

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 1 8 日
Date of Application:

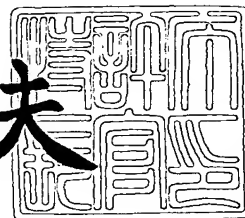
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 1 4 7 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 1 4 7 8]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 4 1 8 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0092724

【提出日】 平成14年 9月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 日向 章二

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 坂井 一喜

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 上野 耕太郎

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気光学装置および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と、該第 1 の基板に対してシール材によって所定の間隙を介して貼り合わされた第 2 の基板と、前記間隙のうち、シール材で区画された領域内に保持された電気光学層とを有し、前記第 1 の基板および前記第 2 の基板の各々に形成された透明な第 1 の駆動電極および透明な第 2 の駆動電極によって前記電気光学物質層に電界が印加される電気光学装置において、

前記第 1 の基板は、前記第 2 の基板からの張り出し領域に形成された実装端子と、前記第 2 の基板との重なり領域に形成された第 1 の基板間導通端子と、前記実装端子と前記第 1 の駆動電極とを接続する第 1 の配線パターンと、前記実装端子と前記第 1 の基板間導通端子とを接続する第 2 の配線パターンとを備え、

前記第 2 の基板は、前記第 1 の基板間導通端子に対向する第 2 の基板間導通端子を備え、

前記第 1 の基板における前記第 1 の駆動電極の下層側には、前記第 1 の駆動電極と前記第 2 の駆動電極とが対向する領域と重なる領域の一部に光透過穴が形成された光反射膜が形成されているとともに、前記光反射層と前記第 1 の駆動電極との層間にカラーフィルタ層が形成され、

前記第 2 の配線パターンは、少なくともその一部に前記光反射層と同一の金属膜からなる金属配線を備えていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記実装端子および前記第 1 の基板間導通端子は、前記第 1 の駆動電極を構成する透明導電膜から構成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記カラーフィルタ層と前記第 1 の駆動電極との層間には、少なくとも前記第 1 の基板間導通端子および前記実装端子が形成されている領域を避けるように透明な有機絶縁膜が形成され、

当該有機絶縁膜と前記第 1 の駆動電極との層間には、前記第 1 の基板の略全体に無機絶縁膜が形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記金属配線は、前記第 1 の配線パター

ンおよび前記第 2 の配線パターンのうち、前記第 2 の基板の基板辺から露出している領域では途切れていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 5】 請求項 3 において、前記金属配線は、前記第 1 の配線パターン、および前記第 2 の配線パターンのうち、前記第 2 の基板の基板辺から露出している領域にも形成されているとともに、

当該露出している領域の前記金属配線の上層側には前記有機絶縁膜が形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 6】 請求項 3 ないし 5 のいずれかにおいて、前記第 1 の配線パターンは、前記実装端子が形成されている領域のうち、その中央領域で配列する実装端子から対向する基板辺に向かって延びて前記第 1 の駆動電極に接続し、

前記第 2 の配線パターンは、前記実装端子が形成されている領域のうち、その両側領域で配列する実装端子から前記第 1 の配線パターンが形成されている領域の外側を通して延びて、画像表示領域の両側領域で基板辺に沿って配列されている前記第 1 の基板間導通端子に接続し、

前記第 2 の駆動電極は、前記画像表示領域において前記第 1 の駆動電極と交差する方向に延びて前記第 2 の基板間導通端子に接続していることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 7】 請求項 3 ないし 5 のいずれかにおいて、少なくとも前記光反射膜を構成する金属膜が形成されている領域の下層側に下地導電膜が形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 8】 請求項 3 ないし 6 のいずれかにおいて、前記光反射膜を構成する金属膜が形成されている領域の上層に導電性保護膜が形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 9】 請求項 7 または 8 において、前記下地導電膜には、前記光透過穴と重なる領域に穴が形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 10】 請求項 7 ないし 9 のいずれかにおいて、前記下地導電膜は、前記実装端子の下層側、および前記第 1 の基板間導通端子の下層側にも形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 11】 請求項 7 ないし 10 のいずれかにおいて、前記光反射層は

、銀合金膜、アルミニウム合金膜、アルミニウム膜のいずれかから構成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 12】 請求項 7 ないし 10 のいずれかにおいて、前記反射層は、上層にアルミニウム合金膜もしくはアルミニウム膜を有し、前記上層と前記下地導電膜との中間層となる下層にモリブデン膜もしくはモリブデン合金膜を有する 2 層積層から構成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 13】 請求項 3 ないし 12 のいずれかにおいて、前記光反射層を構成する金属膜は、前記実装端子、および前記第 1 の基板間導通端子にも形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 14】 請求項 10 または 13 において、前記実装端子と前記駆動用 IC のバンプが樹脂成分に分散している導電粒子を介して電氣的に接続し、かつ前記導電粒子が前記実装端子に形成されている前記無機絶縁膜を貫通していることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 15】 請求項 10、13 または 14 において、前記第 1 の基板間導通端子と前記第 2 の基板間導通端子は、樹脂成分に分散している導電粒子を介して電氣的に接続し、かつ前記導電粒子が前記第 1 の基板間導通端子の下層側に形成されている前記無機絶縁膜を貫通していることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 16】 請求項 1 ないし 15 のいずれかに規定する電気光学装置を表示部として有することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一対の基板間に電気光学物質が保持された電気光学装置、およびこの電気光学装置を用いた電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

各種の電気光学装置のうち、電気光学物質として液晶を用いた電気光学装置は、第 1 の基板と、第 1 の基板に対してシール材によって所定の間隙を介して貼り合わされた第 2 の基板と、前記の間隙のうち、シール材で区画された領域内に保

持された電気光学層とを有し、第1の基板および第2の基板の各々に形成された透明な第1の駆動電極および透明な第2の駆動電極によって電気光学物質層に電界が印加される。

【0003】

このような電気光学装置は、第1の基板の背面側にバックライト装置を配置しておけば、このバックライト装置から出射された光が電気光学物質層を透過する間に光変調を施して透過モードで所定の画像を表示することができる。また、第1の基板において、第1の駆動電極の下層側に光反射膜を形成しておけば、第2の基板側から入射した外光が光反射膜で反射して再び、第2の基板から出射される間に光変調を行うことができるので、反射モードで画像を表示できる。

【0004】

そこで、半透過反射型の電気光学装置では、第1の駆動電極の下層側に形成した光反射膜に光透過穴を形成し、かつ、第1の基板の背面側にバックライト装置を配置し、光透過穴が形成されている領域で透過モードでの表示を行う一方、光透過穴が形成されていない領域では反射モードでの表示を行うようになっている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

さらに、第2の基板において、第1の駆動電極と第2の駆動電極とが対向する領域と重なる部分にカラーフィルタを形成しておけばカラー画像を表示することができる。

【0006】

このような表示を行うためには、第1の駆動電極および第2の駆動電極に所定の信号を供給する必要がある。このため、第1の基板および第2の基板の双方に駆動用ICを実装した構造、あるいは、第1の基板および第2の基板の双方に、駆動用ICが実装された可撓性基板を実装する必要があるが、このような構造の場合には、2つの駆動用ICが必要で、かつ、第1の基板および第2の基板の双方に他方の基板から張り出した実装領域を確保する必要があるため、電気光学装置の画像領域の外周側に広い領域を確保せざるを得ないことになる。

【0007】

そこで、第 1 の基板の方には、第 2 の基板からの張り出し領域に形成された実装端子と、第 2 の基板との重なり領域に形成された第 1 の基板間導通端子と、実装端子と前記第 1 の駆動電極とを接続する第 1 の配線パターンと、実装端子と第 1 の基板間導通端子とを接続する第 2 の配線パターンとを設ける一方、第 2 の基板には、第 1 の基板間導通端子に対向する第 2 の基板間導通端子を設けた構造が採用されている。

【0 0 0 8】

ここで、第 1 の基板については、従来、実装端子、第 1 の基板間導通端子、実装端子と第 1 の駆動電極とを接続する第 1 の配線パターン、および実装端子と第 1 の基板間導通端子とを接続する第 2 の配線パターンのいずれについても、第 1 の駆動電極を形成している I T O 膜などといった透明導電膜が用いられている。

【0 0 0 9】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 1 4 3 3 4 号（第 8 頁—第 9 頁、図 1）

【0 0 1 0】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、第 1 の基板において、第 2 の配線パターンについては実装端子から第 1 の基板間導通端子まで長い距離が引き回されるにも関わらず、第 1 の駆動電極を形成している透明導電膜を構成している I T O 膜のみで形成すると、電気的な抵抗が著しく大きくなってしまう。

【0 0 1 1】

また、半透過反射型電気光学装置において、第 2 の基板の方にカラーフィルタ層を形成しておく、平坦な領域にカラーフィルタ層が形成されるため、光透過穴が形成されている透過表示領域と、光透過穴が形成されていない反射表示領域との間でカラーフィルタ層の厚さが等しいので、表示されたカラー画像において反射モードの色が濃く透過モードの色が淡くなってしまいう課題が発生するという問題点がある。すなわち、透過表示光は、カラーフィルタ層を 1 回だけ透過するのに対して、反射表示光は、入射時と出射時の 2 回、カラーフィルタ層を透過するためである。

【 0 0 1 2 】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、基板間導通を用いた電気光学装置、およびそれを用いた電子機器において、配線抵抗を低減するとともに、透過モードおよび反射モードで表示した画像の反射モードの色が濃く透過モードの色が淡くなってしまうという課題の解消可能な構成を提供することにある。

【 0 0 1 3 】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため、本発明では、第 1 の基板と、該第 1 の基板に対してシール材によって所定の間隙を介して貼り合わされた第 2 の基板と、前記間隙のうち、シール材で区画された領域内に保持された電気光学層とを有し、前記第 1 の基板および前記第 2 の基板の各々に形成された透明な第 1 の駆動電極および透明な第 2 の駆動電極によって前記電気光学物質層に電界が印加される電気光学装置において、前記第 1 の基板は、前記第 2 の基板からの張り出し領域に形成された実装端子と、前記第 2 の基板との重なり領域に形成された第 1 の基板間導通端子と、前記実装端子と前記第 1 の駆動電極とを接続する第 1 の配線パターンと、前記実装端子と前記第 1 の基板間導通端子とを接続する第 2 の配線パターンとを備え、前記第 2 の基板は、前記第 1 の基板間導通端子に対向する第 2 の基板間導通端子を備え、前記第 1 の基板における前記第 1 の駆動電極の下層側には、前記第 1 の駆動電極と前記第 2 の駆動電極とが対向する領域と重なる領域の一部に光透過穴が形成された光反射膜が形成されているとともに、前記光反射層と前記第 1 の駆動電極との層間にカラーフィルタ層が形成され、前記第 2 の配線パターンは、少なくともその一部に前記光反射層と同一の金属膜からなる金属配線を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本発明では、実装端子から第 1 の基板間導通端子まで長い距離を引き回される第 2 の配線パターンについては、光反射膜を構成する金属膜が用いられているので、配線抵抗を小さくできる。また、光反射層と第 1 の駆動電極との層間にカラーフィルタ層が形成され、かつ、カラーフィルタ層の下層側において光反射膜には光透過穴が形成されている。このため、透過モードによる表示を行う光透過窓

に形成されたカラーフィルタ層は、反射モードによる表示を行うそれ以外の領域に形成されたカラーフィルタ層に比較して厚い。それ故、透過表示光は、カラーフィルタ層を 1 回だけ透過し、反射表示光は、入射時と出射時の 2 回、カラーフィルタ層を透過するとしても、透過モードで表示した場合と反射モードで表示した場合とで反反射モードの色が濃く透過モードの色が淡くなってしまうという課題が発生しないため、品位の高い表示を行うことができる。

【0 0 1 5】

本発明において、前記実装端子および前記第 1 の基板間導通端子は、例えば、前記第 1 の駆動電極を構成する透明導電膜から構成されている。

【0 0 1 6】

本発明において、前記カラーフィルタ層と前記第 1 の駆動電極との層間には、少なくとも前記第 1 の基板間導通端子および前記実装端子が形成されている領域を避けるように透明な有機絶縁膜が形成され、当該有機絶縁膜と前記第 1 の駆動電極との層間には、前記第 1 の基板の略全体に無機絶縁膜が形成されていることが好ましい。カラーフィルタを形成すると表面に凹凸が発生して電気光学物質層の厚さが変動し、電気光学物質層の配向状態が乱れる傾向にあるが、カラーフィルタ層の上層に有機絶縁膜からなる平坦化膜を形成しておけば、このような問題を回避できる。但し、第 1 の駆動電極を形成する際には、基板の全面に透明導電膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングするが、その際、有機絶縁膜上に形成された透明導電膜と、有機絶縁膜が形成されていない領域に形成された透明導電膜とではエッチング速度が異なるため、エッチング精度が低下する。しかるに本発明では、有機絶縁膜の上層に基板全面に無機絶縁膜を形成するため、基板の全面において透明導電膜のエッチング速度が等しい。それ故、有機絶縁膜を形成しても、第 1 の駆動電極を高い精度でエッチングできる。

【0 0 1 7】

本発明において、前記金属配線は、前記第 1 の配線パターン、および前記第 2 の配線パターンのうち、前記第 2 の基板の縁から露出している領域では途切れている。このように構成すると、金属配線の上層側で第 1 の駆動電極などをエッチングによりパターンニングする際、あるいは電気光学装置を製造し終えた以降、第

2 の基板の縁から露出している領域において金属配線が腐食するなどの問題が発生しない。

【0018】

本発明において、前記金属配線は、前記第1の配線パターン、および前記第2の配線パターンのうち、前記第2の基板の縁から露出している領域にも形成されている場合には、当該露出している領域の前記金属配線の上層側に前記有機絶縁膜が形成されていることが好ましい。このように構成すると、金属配線の上層側で第1の駆動電極などをエッチングによりパターニングする際、あるいは電気光学装置を製造し終えた以降、第2の基板の縁から露出している領域において金属配線は有機絶縁膜で保護されているので、腐食するなどの問題が発生しない。

【0019】

本発明において、前記第1の配線パターンは、前記実装端子が形成されている領域のうち、その中央領域で配列する実装端子から対向する基板辺に向かって延びて前記第1の駆動電極に接続し、前記第2の配線パターンは、前記実装端子が形成されている領域のうち、その両側領域で配列する実装端子から前記第1の配線パターンが形成されている領域の外側を通して延びて、画像表示領域の両側領域で基板辺に沿って配列されている前記第1の基板間導通端子に接続し、前記第2の駆動電極は、前記画像表示領域において前記第1の駆動電極と交差する方向に延びて前記第2の基板間導通端子に接続している。

【0020】

本発明において、少なくとも前記光反射膜を構成する金属膜が形成されている領域の下層側に下地導電膜が形成されていることが好ましい。このように構成すると、金属膜は、下地導電膜を介して基板上に形成されることになるので、金属膜と基板との密着性が低い場合でも、パターニング精度の低下や剥がれなどといった不具合が発生しない。

【0021】

本発明において、前記光反射膜を構成する金属膜が形成されている領域の上層に導電保護膜が形成されていることが好ましい。このように構成すると、カラーフィルタ層を形成する際の焼成によって光反射膜の表面が劣化することがない。

【0 0 2 2】

本発明において、前記下地導電膜には、前記光透過穴と重なる領域に穴が形成されていることが好ましい。このように構成すると、透過モードによる表示を行う光透過窓に形成されたカラーフィルタ層は、反射モードによる表示を行うそれ以外の領域に形成されたカラーフィルタ層に比較してさらに厚くなる。それ故、透過表示光は、カラーフィルタ層を 1 回だけ透過し、反射表示光は、入射時と出射時の 2 回、カラーフィルタ層を透過するとしても、透過モードで表示した場合と反射モードで表示した場合とで反射モードの色が濃く透過モードの色が淡くなってしまうという課題が発生しないため、さらに品位の高い表示を行うことができる。

【0 0 2 3】

本発明において、前記下地導電膜は、前記実装端子の下層側、および前記第 1 の基板間導通端子の下層側にも形成されていることが好ましい。

【0 0 2 4】

本発明において、前記下地導電膜が形成される前記光反射層は、例えば、銀合金膜である。あるいは用いられる光反射層は、アルミニウム合金膜、もしくはアルミニウム膜である。

【0 0 2 5】

また、前記反射層は、上層にアルミニウム合金膜もしくはアルミニウム膜を有し、前記上層と前記下地導電膜との中間層となる下層にモリブデン膜もしくはモリブデン合金膜を有する 2 層積層から構成されることもある。

【0 0 2 6】

本発明において、前記光反射層を構成する金属膜は、前記実装端子、および前記第 1 の基板間導通端子の下層側にも形成されていることが好ましい。

【0 0 2 7】

本発明において、前記下地導電膜、あるいは前記光反射層を構成する金属膜が前記実装端子、および前記第 1 の基板間導通端子にも形成されている場合には、前記実装端子と前記駆動用 I C のバンプが樹脂成分に分散している導電粒子を介して電氣的に接続し、その際に前記導電粒子が前記実装端子の下層側に形成され

ている前記無機絶縁膜を貫通していることが好ましい。このように構成すると、実装端子に駆動用 IC のバンプを実装した際、実装端子内の無機絶縁膜を導電粒子が貫通することで、駆動用 IC のバンプと、実装端子に形成されている金属膜や下地導電膜と電氣的に導通させることができる。

【0028】

同様に、前記下地導電膜、あるいは前記光反射層を構成する金属膜が前記実装端子、および前記第 1 の基板間導通端子にも形成されている場合には、前記第 1 の基板間導通端子と前記第 2 の基板間導通端子は、樹脂成分に分散している導電粒子を介して電氣的に接続し、その際に前記導電粒子が前記第 1 の基板間導通端子内に形成されている前記無機絶縁膜を貫通していることが好ましい。このように構成すると、第 1 の基板間導通端子と第 2 の基板間導通端子とを接続した際、第 1 の基板間導通端子内では、前記導電粒子が絶縁膜を貫通することで第 1 の基板間導通端子と、その下層側に形成されている金属膜や下地導電膜と電氣的に導通させることができる。

【0029】

本発明を適用した電気光学装置は、例えば、電子機器の表示部として用いられる。

【0030】

【発明の実施の形態】

添付図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0031】

〔実施の形態 1〕

（全体構成）

図 1 および図 2 はそれぞれ、本発明の実施の形態 1 に係る電気光学装置の斜視図、およびその分解斜視図である。なお、これらの図、および以下に示す各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材ごとに縮尺や数を異ならせている。

【0032】

図 1 および図 2 において、本形態の電気光学装置 1 では、所定の間隙を介して

シール材 30 によって貼り合わされた矩形のガラスなどからなる一対の透明基板間にシール材 30 によって液晶封入領域 35 が区画され、この液晶封入領域 35 内に電気光学物質としての液晶が封入されて液晶層 36（電気光学物質層）が形成されている。ここで、前記一対の透明基板のうち、画像表示領域 2 内で縦方向に延びる複数列の第 1 の駆動電極 150 が形成されている方の基板を第 1 の基板 10 とし、画像表示領域 2 内で横方向に延びる複数列の第 2 の駆動電極 250 が形成されている方の基板を第 2 の基板 20 とする。

【0033】

ここに示す電気光学装置 1 では、第 1 の基板 10 の外側表面に偏光板 61 が貼られ、第 2 の基板 20 の外側表面には偏光板 62 が貼られている。また、第 1 の基板 10 の外側には、バックライト装置 9 が配置されている。

【0034】

このように構成した電気光学装置 11 において、第 1 の基板 10 は、第 2 の基板 20 と比較して幅寸法は等しいが、長さ寸法の大きなものが用いられている。このため、第 1 の基板 10 と第 2 の基板 20 とを貼り合わせた状態で、第 1 の基板 10 の端部は、第 2 の基板 20 の基板辺 201 から張り出しており、この張り出し領域 15 には、駆動用 IC 50 が実装される実装端子 160 が基板辺 101 に沿って形成されている。また、張り出し領域 15 には、可撓性基板 8 が実装される実装端子 161 も基板辺 101 に沿って形成されている。

【0035】

ここで、駆動用 IC 50 が実装される実装端子 160 のうち、その中央領域で配列する実装端子 160 からは、対向する基板辺 101 に向かって第 1 の配線パターン 11 が延びて、第 1 の駆動電極 150 に接続している。

【0036】

また、第 1 の基板 10 において、画像表示領域 2 の両側には、第 2 の基板 20 と重なる領域に第 1 の基板間導通端子 170 が基板辺 103、104 に沿って配列されており、駆動用 IC 50 が実装される実装端子 160 のうち、両側領域で配列する実装端子 160 からは、第 1 の配線パターン 11 が形成されている領域の外側を通過して第 2 の配線パターン 12 が延びて第 1 の基板間導通端子 170 に

接続している。

【0037】

これに対して、第2の基板20では、画像表示領域2で横方向に第2の駆動電極250が延びており、第2の駆動電極250の端部は、第1の基板間導通端子170と重なる第2の基板間導通端子270となっている。

【0038】

(基板上における層構造)

このように構成した電気光学装置の構成を、図3、および図4(A)、(B)を参照して詳述する。

【0039】

図3は、図1に示す電気光学装置に用いた第1の基板の構成を模式的に示す平面図である、図4(A)、(B)はそれぞれ、図3のA-A'線に沿って電気光学装置を切断したときの断面図、および図3のB1-B1'線並びにB2-B2'線で切断したときの断面図である。

【0040】

図3および図4(A)、(B)において、第1の基板10では、まず、下層側から上層側に向かって、ITO膜からなる下地導電膜110、銀合金などからなる光反射膜120、カラーフィルタ層7R、7G、7B、平坦化膜としての有機絶縁膜130、シリコン酸化膜などからなる無機絶縁膜140、ITO膜からなる第1の駆動電極150、および配向膜(図示せず)がこの順に形成されている。

【0041】

これに対して、第2の基板20では、ITO膜からなる第2の駆動電極250、および配向膜(図示せず)がこの順に形成されている。

【0042】

第1の基板10と第2の基板20とは、樹脂成分にギャップ材が配合されたシール材30によって貼り合わされている。ここで、シール材30は、画像表示領域2を区画するように形成され、その内側に電気光学物質層36が保持されている。

【0043】

シール材 30 は、樹脂成分にギャップ材および導電粒子が配合された導電粒子入りのシール材 301 と、樹脂成分にギャップ材が配合されたシール材 302 とが用いられ、導電粒子入りのシール材 301 は、第 1 の基板間導通端子 170 が形成されている 2 つの基板辺 103、104 と、張り出し領域 15 の側で第 2 の基板 20 の基板辺 201 が重なる 1 つの辺とからなる 3 つの辺に対して塗布されている。

【0044】

このように構成した電気光学装置 1 の第 1 の基板 10 において、下地導電膜 110 は、画像表示領域 2 に光反射膜 120 の下層側にベタの領域と形成されるとともに、実装端子 160 の下層側にも形成され、かつ、実装端子 160 の下層側から第 1 の配線パターン 11 の最下層配線 111 として第 2 の基板 20 との重なる位置まで延びている。また、下地導電膜 110 は、実装端子 160 の下層側から第 2 の配線パターン 12 の最下層配線 112 として第 1 の基板間導通端子 170 の下層側まで延びている。

【0045】

次に、下地導電膜 110 の上層に形成された光反射膜 120 は、画像表示領域 2 にベタの領域として形成されている。但し、光反射膜 120 は、第 1 の駆動電極 150 と第 2 の駆動電極 250 とが対向する画素では、その一部が除去されて光透過穴 125 が形成されている。

【0046】

また、第 1 の基板 10 において、光反射膜 120 と同時形成された金属膜は、実装端子 160 の下層側に下地電極 123 として形成されているとともに、第 2 の基板 20 の基板辺 201 付近と重なる領域にも下地電極 121 として形成されている。さらに、光反射膜 120 と同時形成された金属膜については、第 2 の基板 20 との重なり領域では第 2 の配線パターン 12 の下層配線 122 として第 1 の基板間導通端子 170 の下層側まで延びている。但し、光反射膜 120 と同時形成された金属膜は、第 1 の基板 10 の張り出し領域 15 において第 2 の基板 20 の基板辺 201 から露出する部分には形成されておらず、この領域では途切れ

ている。

【0 0 4 7】

次に、光反射膜 1 2 0 の上層側には、画像表示領域 2 に R（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B が形成されている。ここで、カラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B は、色材を樹脂に分散させてなるもので、各画素において、光反射膜 1 2 0 が除去されて光透過穴 1 2 5 が形成されている領域では、光反射膜 1 2 0 が形成されている領域と比較して分厚く形成されている。

【0 0 4 8】

次に、カラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B の上層には、分厚い有機絶縁膜 1 3 0 が平坦化膜として形成されている。ここで、有機絶縁膜 1 3 0 は、画像表示領域 2 に選択的に形成され、その外周側には形成されていない。すなわち、有機絶縁膜 1 3 0 は、実装端子 1 6 0、および第 1 の基板間導通端子 1 7 0 を避けて形成されているとともに、シール材 3 0 が塗布される領域も避けて形成されている。

【0 0 4 9】

次に、有機絶縁膜 1 3 0 の上層には、基板全面に薄いシリコン酸化膜からなる無機絶縁膜 1 4 0 が形成されている。

【0 0 5 0】

次に、無機絶縁膜 1 4 0 の上層では、画像表示領域 2 に I T O 膜からなる第 1 の駆動電極 1 5 0 が形成されているとともに、第 1 の駆動電極 1 5 0 と同時形成された I T O 膜によって、実装端子 1 6 0、および第 1 の基板間導通端子 1 7 0 が形成されている。

【0 0 5 1】

また、第 1 の駆動電極 1 5 0 と同時形成された I T O 膜は、実装端子 1 6 0 から第 1 の配線パターン 1 1 の上層配線 1 5 1 として第 2 の基板 2 0 との重なり領域まで延び、そこから先が第 1 の駆動電極 1 5 0 になっている。さらに、第 1 の駆動電極 1 5 0 と同時形成された I T O 膜は、第 2 の基板 2 0 の露出している部分では、第 2 の配線パターン 1 2 の上層配線 1 5 2 として形成されているが、第 2 の基板 2 0 と重なる領域には形成されておらず、途切れている。

【 0 0 5 2 】

(製造方法)

次に、図 5、図 6、および図 7 を参照して、本形態の電気光学装置に用いた各基板の構造を製造方法を説明しながらさらに詳述する。

【 0 0 5 3 】

図 5 (A) ～ (F) はそれぞれ、図 1 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板および第 2 の基板に形成された各要素の説明図である。図 6 (A) ～ (F)、および図 7 (A) ～ (F) はそれぞれ、図 1 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板および第 2 の基板の製造方法を示す工程断面図である。なお、図 5 (B)、(C)、(D) において画像表示領域内には、矩形枠内複数の画素を拡大して模式的に示してある。

【 0 0 5 4 】

まず、図 5 (A) に示すように、第 2 の基板 2 0 を製造するには、基板全面に I T O 膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングし、画像表示領域 2 で横方向に延びた第 2 の駆動電極 2 5 0 (斜線を付した領域) を形成する。ここで、第 2 の駆動電極 2 5 0 の端部によって、第 2 の基板間導通端子 2 7 0 が形成される。

【 0 0 5 5 】

これに対して第 1 の基板 1 0 を製造するには、まず、図 5 (B)、図 6 (A)、および図 7 (A) に示すように、基板全面に I T O 膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングし、下地導電膜 1 1 0 (図 5 (B) で斜線を付した領域) を画像表示領域 2 にベタの矩形領域として形成する。また、下地導電膜 1 1 0 については、実装端子 1 6 0 を形成すべき領域にも形成し、かつ、実装端子 1 6 0 の下層側から第 1 の配線パターン 1 1 の最下層配線 1 1 1 として第 2 の基板 2 0 との重なる位置まで残す。また、下地導電膜 1 1 0 については、実装端子 1 6 0 の下層側から第 2 の配線パターン 1 2 の最下層配線 1 2 1 として第 1 の基板間導通端子 1 7 0 の下層側まで残す。

【 0 0 5 6 】

次に、図 5 (C)、図 6 (B)、および図 7 (B) に示すように、下地導電膜

110の上層に銀合金膜などからなる金属膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターニングし、画像表示領域2にベタの光反射膜120(図5(C)で斜線を付した領域)を形成する。この際、光反射膜120には、第1の駆動電極150と第2の駆動電極250とが対向する領域の一部を除去し光透過穴125を形成する。

【0057】

また、光反射膜120と同時形成された金属膜については、実装端子160を形成すべき領域の下層側に下地電極123として残すとともに、第2の基板20の基板辺201と重なる領域に下地電極121として残す。また、光反射膜120と同時形成された金属膜については、第2の基板20との重なり領域では第2の配線パターン12の下層配線122として第1の基板間導通端子170の下層側まで残す。但し、光反射膜120と同時形成された金属膜については、第1の基板10の張り出し領域15において第2の基板20の基板辺201から露出する部分では除去する。

【0058】

ここで、光反射膜120を構成する金属膜の下層側に下地導電膜110が形成されている。このため、光反射膜120を構成する金属膜として銀合金膜を用いたため、金属膜と基板との密着性が低くても、光反射膜120などのパターニング精度の低下や剥がれなどといった不具合が発生しない。

【0059】

次に、図5(D)、図6(C)、および図7(C)に示すように、光反射膜120の上層側において、画像表示領域2の所定位置にR(赤)、G(緑)、B(青)のカラーフィルタ層7R、7G、7B(斜線を付した領域)を形成する。カラーフィルタ層7R、7G、7Bは、色材を樹脂に分散させてなるもので、各画素において、光反射膜120が除去されて光透過穴125が形成されている領域では、光反射膜120が形成されている領域と比較して分厚く形成される。

【0060】

次に、図5(E)、図6(D)、および図7(D)に示すように、カラーフィルタ層7R、7G、7Bの上層に分厚い有機絶縁膜130を形成した後、フォト

リソグラフィ技術を用いてパターンニングし、有機絶縁膜 130（斜線を付した領域）を画像表示領域 2 に選択的に残し、その外周側には残さない。その結果、有機絶縁膜 130 は、実装端子 160、および第 1 の基板間導通端子 170 を避けて形成されるとともに、シール材 30 が塗布される領域も避けて形成された状態となる。

【0061】

次に、図 6（E）、および図 7（E）に示すように、有機絶縁膜 130 の上層において、基板全面に薄いシリコン酸化膜からなる無機絶縁膜 140 を形成する。

【0062】

次に、図 5（F）、図 6（F）、および図 7（F）に示すように、無機絶縁膜 140 の上層において基板全面に ITO 膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングし、画像表示領域 2 に第 1 の駆動電極 150（斜線を付した領域）を形成する。また、第 1 の駆動電極 150 と同時形成された ITO 膜については、実装端子 160、および第 1 の基板間導通端子 170 として残す。さらに、第 1 の駆動電極 150 と同時形成された ITO 膜については、実装端子 160 から第 1 の配線パターン 11 として第 2 の基板 20 との重なり領域まで第 1 の配線パターン 11 の上層配線 151 として残し、そこから先に第 1 の駆動電極 150 に繋がった状態とする。さらにまた、第 1 の駆動電極 150 と同時形成された ITO 膜については、第 2 の基板 20 の基板辺 201 から露出している部分では、第 2 の配線パターン 12 の上層配線 152 として形成するが、第 2 の基板 20 と重なる領域では除去する。

【0063】

このようなエッチングを行う際、光反射膜 120 を構成する銀合金膜は、露出した状態にないので、ITO 膜に対するエッチング液で光反射膜 120 を構成する銀合金膜が腐食することがない。

【0064】

（IC の実装構造および基板間導通構造）

第 1 の配線パターン 11、および第 2 の配線パターン 12 の上層配線 151、

152に繋がる実装端子160に対しては、樹脂成分に導電粒子41が配合された異方性導電膜40によって駆動用IC50を実装する。この際、実装端子160の下層側には、シリコン酸化膜からなる薄い無機絶縁膜140が形成されているが、その下層側には、光反射膜120と同時形成された金属膜からなる下地電極123、および下地導電膜110が形成されている。このため、異方性導電膜40を介して駆動用IC50を第1の基板10に熱圧着した際、下層側に膜が存在することにより、圧着時の圧力で導電粒子41が無機絶縁膜140を貫通し、実装端子160は、光反射膜120と同時形成された金属膜からなる下地電極123に電氣的に接続し、かつ、この下地電極123を介して、第1の配線パターン11および第2の配線パターン12の最下層配線111、112にも電氣的に接続することになる。

【0065】

また、第1の基板10と第2の基板20とはシール材30によって貼り合わされるが、第1の基板間導通端子170が形成されている2つの基板辺103、104に沿う領域と、張り出し領域15の側で第2の基板20の基板辺201が重なる領域では、導電粒子303を含むシール材301が塗布される。

【0066】

従って、張り出し領域15側で第2の基板20の基板辺201が重なる部分では、導電粒子303を含むシール材30を介して第1の基板10と第2の基板20とが熱圧着されることになる。ここで、第1の配線パターン11の上層配線151の下層側には無機絶縁膜140が形成されているが、その下層側には、光反射膜120と同時形成された金属膜からなる下地電極121が形成され、さらにその下層側には、下地導電膜110からなる第1の配線パターン11の最下層配線111が形成されている。このため、シール材301を介して第1の基板10と第2の基板20とが熱圧着した際、下層側に膜が存在することにより、圧着時の圧力で導電粒子303が無機絶縁膜140を貫通し、第1の配線パターン11の上層配線151は、下地電極121に電氣的に接続する。その結果、第1の配線パターン11の上層配線151は、下地電極121を介して、第1の配線パターン11の最下層配線111にも電氣的に接続することになる。

【 0 0 6 7 】

従って、第 1 の配線パターン 1 1 において、第 2 の基板 2 0 の基板辺から露出する部分で、光反射膜 1 2 0 と同時形成された金属配線が途切れていても、この部分での配線抵抗が小さい。

【 0 0 6 8 】

同様に、張り出し領域 1 5 側で第 2 の基板 2 0 の基板辺 2 0 1 が重なる部分で、導電粒子 3 0 3 を含むシール材 3 0 を介して第 1 の基板 1 0 と第 2 の基板 2 0 とが熱圧着する際、第 2 の配線パターン 1 2 の上層配線 1 5 2 の下層側には無機絶縁膜 1 4 0 が形成されているが、その下層側には、光反射膜 1 2 0 と同時形成された金属膜からなる第 2 の配線パターン 1 2 の下層配線 1 2 2 が形成され、さらにその下層側には、下地導電膜 1 1 0 からなる第 2 の配線パターン 1 2 の最下層配線 1 1 2 が形成されている。このため、シール材 3 0 1 を介して第 1 の基板 1 0 と第 2 の基板 2 0 とが熱圧着した際、その圧力で導電粒子 3 0 3 が無機絶縁膜 1 4 0 を貫通し、第 2 の配線パターン 1 2 の上層配線 1 5 2 は、第 2 の配線パターン 1 2 の下層配線 1 2 2 に電氣的に接続するとともに、この下層配線 1 2 2 を介して、第 2 の配線パターン 1 2 の最下層配線 1 1 2 にも電氣的に接続することになる。

【 0 0 6 9 】

従って、第 2 の基板 2 0 の基板辺から露出する部分で、光反射膜 1 2 0 と同時形成された金属配線が途切れていても、この部分での電氣的な抵抗が小さい。

【 0 0 7 0 】

さらに、第 1 の基板間導通端子 1 7 0 が形成されている部分で、導電粒子 3 0 3 を含むシール材 3 0 を介して第 1 の基板 1 0 と第 2 の基板 2 0 とを熱圧着する際、第 1 の基板間導通端子 1 7 0 の下層側には無機絶縁膜 1 4 0 が形成されているが、その下層側には、光反射膜 1 2 0 と同時形成された第 2 の配線パターン 1 2 の下層配線 1 2 2 が形成され、さらにその下層側には、下地導電膜 1 1 0 からなる第 2 の配線パターン 1 2 の最下層配線 1 1 2 が形成されている。このため、シール材 3 0 1 を介して第 1 の基板 1 0 と第 2 の基板 2 0 とが熱圧着した際、その圧力で導電粒子 3 0 3 が無機絶縁膜 1 4 0 を貫通し、第 1 の基板間導通端子 1

70は、第2の配線パターン12の下層配線122に電氣的に接続するとともに、この下層配線122を介して、第2の配線パターン12の最下層配線112にも電氣的に接続することになる。

【0071】

このように構成した電気光学装置1において、駆動用IC50から各実装端子160に信号が出力されると、中央領域に形成されている実装端子160からは、第1の駆動電極150と同時形成されたITO膜からなる上層配線151、およびITO膜からなる最下層配線1115を備えた第1の配線パターン11を介して第1の駆動電極150に供給される。

【0072】

これに対して、両側領域に形成されている実装端子160からは、第2の配線パターン12のうち、第2の基板20の基板辺201から露出している部分では、第1の駆動電極150と同時形成されたITO膜からなる上層配線152、およびITO膜からなる最下層配線152を介して信号が伝達された後、第2の基板20と重なる領域では、光反射膜120と同時形成された第2の配線パターン12の下層配線122、およびITO膜からなる最下層配線112を介して第1の基板間導通端子170に信号が供給される。そして、第1の基板間導通端子170に供給された信号は、第1の基板間導通端子170、シール材301に含まれる導電粒子303、および第2の基板間導通端子270を介して第2の駆動電極250に供給される。

【0073】

その結果、第1の駆動電極150と第2の駆動電極250とが対向する部分では、そこに位置する液晶層36の配向状態が画素毎に制御される。従って、第2の基板20側から入射した外光は、光反射膜120で反射して再び、第2の基板20から出射される間に光変調を受けて画像を表示する（反射モード）。また、第1の駆動電極150の下層側に形成した光反射膜120には光透過穴125が形成されているので、第1の基板10の背面側に配置したバックライト装置9から出射された光は、光透過穴125を透過して液晶層36に入射し、第2の基板20から出射する間に光変調を受けて画像を表示する（透過モード）。

【 0 0 7 4 】

この際、第 1 の基板 1 0 には、第 1 の駆動電極 1 5 0 と第 2 の駆動電極 1 5 0 とが対向する領域と重なる部分にカラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B が形成されているので、カラー画像を表示することができる。

【 0 0 7 5 】

(本形態の主な効果)

以上説明したように、実装端子 1 6 0 から第 1 の基板間導通端子 1 7 0 まで引き回される第 2 の配線パターン 1 2 には、光反射膜 1 2 0 を構成する金属膜からなる金属配線（下層配線 1 2 2）が用いられているので、配線抵抗が小さい。

【 0 0 7 6 】

また、第 1 の基板 1 0 の側において光反射膜 1 2 0 と第 1 の駆動電極 1 4 0 との層間にカラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B が形成され、かつ、カラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B の下層側において光反射膜 1 2 0 には光透過穴 1 2 5 が形成されている。このため、透過モードによる表示を行うための光透過穴 1 2 5 に形成されたカラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B は、反射モードによる表示を行うそれ以外の領域に形成されたカラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B に比較して厚い。それ故、透過表示光は、カラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B を 1 回だけ透過し、反射表示光は、入射時と出射時の 2 回、カラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B を透過するとしても、透過モードで表示した場合と反射モードで表示した場合とで反射モードの色が濃く透過モードの色が淡くなってしまうという課題が発生しないため、品位の高い表示を行うことができる。

【 0 0 7 7 】

また、カラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B と第 1 の駆動電極 1 5 0 との層間には有機絶縁膜 1 3 0 が形成されている。従って、カラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B を形成すると、表面に凹凸が発生する結果、液晶層 3 6 の厚さが変動して配向制御が乱れるなどの問題が発生するが、本形態では、カラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B の上層に有機絶縁膜 1 3 0 からなる平坦化膜が形成されているので、このような問題を回避できる。

【 0 0 7 8 】

但し、第1の駆動電極150を形成するには、基板の全面にITO膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングするが、その際、有機絶縁膜130上に形成されたITO膜と、有機絶縁膜130が形成されていない領域に形成されたITO膜とでは、ITO膜と下地との密着性が異なるため、エッチング速度が異なり、エッチング精度が低下する。しかるに本形態では、有機絶縁膜130の上層に基板全面に無機絶縁膜140を形成するため、基板の全面においてITO膜と下地との密着性が等しい。それ故、基板の全面においてITO膜のエッチング速度が等しいので、下層側に有機絶縁膜130を形成しても、第1の駆動電極150を高い精度でエッチングできる。

【0079】

さらに、下地導電膜110、あるいは光反射膜120を構成する金属膜が実装端子160、および第1の基板間導通端子170の下層側にも形成されている。このため、実装端子160に駆動用IC50の bumps 51を実装した際、実装端子160の下層側では、導電粒子41が無機絶縁膜140を貫通することで実装端子160と、その下層側に形成されている金属膜や下地導電膜110と電氣的に導通させることができる。また、第1の基板間導通端子170と第2の基板間導通端子270とを接続した際、第1の基板間導通端子170の下層側では、導電粒子303が無機絶縁膜140を貫通することで第1の基板間導通端子170と、その下層側に形成されている金属膜や下地導電膜110と電氣的に導通させることができる。

【0080】

また、金属配線は、第1の配線パターン11、および第2の配線パターン12のうち、第2の基板20の縁から露出している領域では途切れている。従って、光反射膜120を形成した以降、その上層側で第1の駆動電極150などをエッチングによりパターンニングする際、あるいは電気光学装置1を製造し終えた以降、第2の基板20の基板辺201から露出している領域において金属配線が腐食するなどの問題が発生しない。

【0081】

[実施の形態2]

図 8 (A)、(B) はそれぞれ、図 3 の A-A' 線に相当する位置に沿って電気光学装置を切断したときの断面図、および図 3 の B1-B1' 線並びに B2-B2' 線に相当する位置で切断したときの断面図である。図 9 (A) ~ (F) はそれぞれ、図 1 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板および第 2 の基板に形成された各要素の説明図である。図 10 (A) ~ (F)、および図 11 (A) ~ (F) はそれぞれ、本形態の電気光学装置に用いた第 1 の基板および第 2 の基板の製造方法を示す工程断面図である。なお、本形態、および以下に説明する各形態の基本的な構成は、実施の形態 1 と共通しているので、共通する部分について同一の符号を付して図示することにして、それらの詳細な説明を省略する。

【0082】

図 8 (A)、(B) において、本形態の電気光学装置でも、実施の形態 1 と同様、第 1 の基板 10 では、まず、下層側から上層側に向かって、ITO 膜からなる下地導電膜 110、光反射膜 120、カラーフィルタ層 7R、7G、7B、平坦化膜としての有機絶縁膜 130、シリコン酸化膜などからなる無機絶縁膜 140、ITO 膜からなる第 1 の駆動電極 150、および配向膜（図示せず）がこの順に形成されている。

【0083】

また、本形態でも、第 1 の基板 10 には、下地導電膜 110 が画像表示領域 2 に形成され、その上層側には光反射膜 120 が形成されている。ここで、光反射膜 120 には、第 1 の駆動電極 150 と第 2 の駆動電極 250 とが対向する画素では、その一部が除去されて光透過穴 125 が形成されている。

【0084】

さらに、本形態では、光反射膜 120 の光透過穴 125 と重なる位置には、下地導電膜 110 に穴 115 が形成されている。従って、光反射膜 120 の上層側にカラーフィルタ層 7R、7G、7B を形成すると、光反射膜 120 が除去されて光透過穴 125 が形成されている領域では、下地導電膜 110 にも穴 115 が形成されているため、光反射膜 120 が形成されている領域と比較して分厚く形成されている。従って、透過モードによる表示を行うための光透過穴 125 に形成されたカラーフィルタ層 7R、7G、7B は、反射モードによる表示を行うそ

れ以外の領域に形成されたカラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B に比較して十分に厚い。それ故、透過表示光は、カラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B を 1 回だけ透過し、反射表示光は、入射時と出射時の 2 回、カラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B を透過するとしても、透過モードで表示した場合と反射モードで表示した場合とで反射モードの色が濃く透過モードの色が淡くなってしまうという課題が発生しないため、品位の高い表示を行うことができる。

【0085】

なお、本形態の電気光学装置 1 を製造するには、実施の形態 1 に関して図 5 (B)、図 6 (A) および図 7 (A) を参照して説明した工程に代えて、図 9 (B)、図 10 (A) および図 11 (A) に示すように、基板全面に ITO 膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングして、下地導電膜 110 を形成する際、穴 115 を形成すればよい。その他の構成については実施の形態 1 と同様であるため、説明を省略する。

【0086】

[実施の形態 3]

図 12 (A)、(B) はそれぞれ、図 3 の A-A' 線に相当する位置に沿って電気光学装置を切断したときの断面図、および図 3 の B1-B1' 線並びに B2-B2' 線に相当する位置で切断したときの断面図である。図 13 (A) ~ (F) はそれぞれ、図 1 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板および第 2 の基板に形成された各要素の説明図である。図 14 (A) ~ (F)、および図 15 (A) ~ (F) はそれぞれ、本形態の電気光学装置に用いた第 1 の基板および第 2 の基板の製造方法を示す工程断面図である。

【0087】

図 12 (A)、(B) において、本形態の電気光学装置でも、実施の形態 1 と同様、第 1 の基板 10 では、まず、下層側から上層側に向かって、ITO 膜からなる下地導電膜 110、光反射膜 120、カラーフィルタ層 7 R、7 G、7 B、平坦化膜としての有機絶縁膜 130、シリコン酸化膜などからなる無機絶縁膜 140、ITO 膜からなる第 1 の駆動電極 150、および配向膜 (図示せず) がこの順に形成されている。

【0088】

ここで、実施の形態1では、実装端子160の下層側に、光反射膜120と同時形成された金属膜を下地電極123として残したが、本形態では、実装端子160の下層側に金属膜を残さない。

【0089】

このように構成した場合にも、第1の配線パターン11、および第2の配線パターン12の上層配線151、152に繋がる実装端子160に対して、樹脂成分に導電粒子が配合された異方性導電膜40によって駆動用IC50を実装する。この際、実装端子160の下層側には、シリコン酸化膜からなる薄い無機絶縁膜140が形成されているが、その下層側には、下地導電膜110が形成されている。このため、異方性導電膜40を介して駆動用IC50を第1の基板10に熱圧着した際、その圧力で導電粒子41が無機絶縁膜140を貫通し、実装端子160は、第1の配線パターン11、および第2の配線パターン12の最下層配線111、112にも電氣的に接続することになる。

【0090】

なお、本形態の電気光学装置1を製造するには、実施の形態1に関して図5（C）、図6（B）および図7（B）を参照して説明した工程に代えて、図9（C）、図10（C）および図11（C）に示すように、基板全面に金属膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングして、光反射膜120を形成する際、実装端子160を形成すべき領域から金属膜を除去すればよい。その他の構成については実施の形態1と同様であるため、説明を省略する。

【0091】

[実施の形態4]

図16（A）、（B）はそれぞれ、図3のA-A'線に相当する位置に沿って電気光学装置を切断したときの断面図、および図3のB1-B1'線並びにB2-B2'線に相当する位置で切断したときの断面図である。図17（A）～（F）はそれぞれ、図1に示す電気光学装置に用いた第1の基板および第2の基板に形成された各要素の説明図である。図18（A）～（F）、および図19（A）～（F）はそれぞれ、本形態の電気光学装置に用いた第1の基板および第2の基

板の製造方法を示す工程断面図である。

【0092】

図16 (A)、(B)において、本形態の電気光学装置でも、実施の形態1と同様、第1の基板10では、まず、下層側から上層側に向かって、ITO膜からなる下地導電膜110、光反射膜120、カラーフィルタ層7R、7G、7B、平坦化膜としての有機絶縁膜130、シリコン酸化膜などからなる無機絶縁膜140、ITO膜からなる第1の駆動電極150、および配向膜（図示せず）がこの順に形成されている。

【0093】

実施の形態1では、光反射膜120と同時形成された金属膜は、第1の基板10の張り出し領域15において第2の基板20の基板辺201から露出する部分には形成されておらず、この領域では途切れていたが、本形態では、このような領域にも金属膜を第1の配線パターン11の下層配線126、および第2の配線パターン12の下層配線127として形成されている。

【0094】

その代わりに、有機絶縁膜130は、第1の配線パターン11の下層配線126、および第2の配線パターン12の下層配線127の上層にも残してある。このため、例えば、第1の駆動電極150と同時形成されたITO膜については、第1の配線パターン11および第2の配線パターン12の上層配線151、152を、第1の基板10の張り出し領域15において第2の基板20の基板辺201から露出する部分で途切れた構造とした場合でも配線抵抗が増大することがない。

【0095】

このような構成の電気光学装置1を製造するには、図17 (C)、図18 (B)、および図19 (B)に示すように、下地導電膜110の上層に銀合金膜などからなる金属膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングして、画像表示領域2にベタの光反射膜120を形成する際、第1の基板10の張り出し領域15において第2の基板20の基板辺201から露出する部分にも、第1の配線パターン11の下層配線126、および第2の配線パターン12の下

層配線 127 として残す。

【0096】

また、図 17 (E)、図 18 (D)、および図 19 (D) に示すように、カラーフィルタ層 7R、7G、7B の上層に分厚い有機絶縁膜 130 を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングして、有機絶縁膜 130 (斜線を付した領域) を画像表示領域 2 に選択的に残す際、第 1 の基板 10 の張り出し領域 15 において第 2 の基板 20 の基板辺 201 から露出する部分にも、第 1 の配線パターン 11 の下層配線 126、および第 2 の配線パターン 12 の下層配線 127 を覆うように残す。

【0097】

従って、図 17 (F)、図 18 (F)、および図 19 (F) に示すように、有機絶縁膜 140 の上層において基板全面に ITO 膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングし、画像表示領域 2 に第 1 の駆動電極 150 (斜線を付した領域) を形成する際、第 1 の基板 10 の張り出し領域 15 において第 2 の基板 20 の基板辺 201 から露出する部分では、第 1 の配線パターン 11 の下層配線 126、および第 2 の配線パターン 12 の下層配線 127 が有機絶縁膜 130 で保護されているので、これらの下層配線 126、127 に腐食などが発生しない。

【0098】

また、電気光学装置 1 が完成した以降も、第 1 の基板 10 の張り出し領域 15 において第 2 の基板 20 の基板辺 201 から露出する部分では、第 1 の配線パターン 11 の下層配線 126、および第 2 の配線パターン 12 の下層配線 127 が有機絶縁膜 130 で保護されているので、腐食などが発生しないので、この部分に対して樹脂モールドを施す必要がない。

【0099】

その他の構成は、実施の形態 1 と同様であるため、それらの説明を省略する。

【0100】

[実施の形態 5]

図 20 (A)、(B) はそれぞれ、図 3 の A-A' 線に相当する位置に沿って

電気光学装置を切断したときの断面図、および図3のB1-B1'線並びにB2-B2'線に相当する位置で切断したときの断面図である。

【0101】

図20(A)、(B)において、本形態の電気光学装置でも、実施の形態1と同様、第1の基板10では、まず、下層側から上層側に向かって、ITO膜からなる下地導電膜110、光反射膜120、カラーフィルタ層7R、7G、7B、平坦化膜としての有機絶縁膜130、シリコン酸化膜などからなる無機絶縁膜140、ITO膜からなる第1の駆動電極150、および配向膜(図示せず)がこの順に形成されている。

【0102】

ここで、実施の形態1では、光反射膜120と同時形成された金属膜の上層に直接、カラーフィルタ層7R、7G、7Bが形成されていたが、本形態では、光反射膜120として用いた銀合金膜の上層にITO膜からなる導電性保護膜190が形成されている。このため、カラーフィルタ層7R、7G、7Bを形成する際、焼成する場合でも、その熱で銀合金膜の表面が変色するなどの不具合を防止できる。また、導電性保護膜190をフォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングする際、光反射膜120を形成する際に用いた露光マスクをそのまま使用できるので、製造コストが大幅に増大することもない。

【0103】

なお、各層の平面的なレイアウトなど、その他の構成は、実施の形態1と同様であるため、それらの説明を省略する。

【0104】

[実施の形態6]

図21(A)、(B)はそれぞれ、図3のA-A'線に相当する位置に沿って電気光学装置を切断したときの断面図、および図3のB1-B1'線並びにB2-B2'線に相当する位置で切断したときの断面図である。

【0105】

図21(A)、(B)において、本形態の電気光学装置の第1の基板10では、光反射膜120としてアルミニウム膜が用いられており、アルミニウム膜は、

銀合金膜と違って、ガラスなどの下地に対する密着性がよい。従って、本形態において、第1の基板10では、下地に対して光反射膜120が直接、形成され、この光反射膜120の上層に、カラーフィルタ層7R、7G、7B、平坦化膜としての有機絶縁膜130、シリコン酸化膜などからなる無機絶縁膜140、ITO膜からなる第1の駆動電極150、および配向膜（図示せず）がこの順に形成されている。

【0106】

このように構成した場合も、例えば、第1の基板間導通端子170が形成されている部分で、導電粒子303を含むシール材30を介して第1の基板10と第2の基板20とを熱圧着する際、第1の基板間導通端子170の下層側には無機絶縁膜140が形成されているが、その下層側には、光反射膜120と同時形成された第2の配線パターン12の下層配線122が形成されている。このため、シール材301を介して第1の基板10と第2の基板20とが熱圧着した際、その圧力で導電粒子303が無機絶縁膜140を貫通し、第1の基板間導通端子170は、第2の配線パターン12の下層配線122に電氣的に接続することになる。

【0107】

なお、各層の平面的なレイアウトなど、その他の構成は、実施の形態1と同様であるため、それらの説明を省略する。

【0108】

〔実施の形態7〕

図22(A)、(B)はそれぞれ、図3のA-A'線に相当する位置に沿って電気光学装置を切断したときの断面図、および図3のB1-B1'線並びにB2-B2'線に相当する位置で切断したときの断面図である。

【0109】

図22(A)、(B)に示すように、例えば、実施の形態6において、光反射膜120の下層側において、基板表面に凹凸19を付すことにより、光反射膜120の上面（反射面）に凹凸129を付与してもよい。このように構成すると、反射光を散乱光として出射できるので、表示の視角依存性を解消できる。

【0 1 1 0】**[その他の実施の形態]**

なお、上記形態では、光反射膜として、銀合金膜、アルミニウム膜を用いた例を説明したが、アルミニウム合金膜、もしくはモリブデン膜あるいはモリブデン合金膜とアルミニウム膜あるいはアルミニウム合金膜との多層構造などを採用してもよい。

【0 1 1 1】

本発明の電気光学装置は、上述した液晶装置の他にも、エレクトロルミネセンス装置、特に、有機エレクトロルミネセンス装置、無機エレクトロルミネセンス装置等や、プラズマディスプレイ装置、FED（フィールドエミッションディスプレイ）装置、LED（発光ダイオード）表示装置、電気泳動表示装置、薄型のブラウン管、液晶シャッター等を用いた小型テレビ、デジタルマイクロミラーデバイス（DMD）を用いた装置等に適用可能である。

【0 1 1 2】**[電子機器への適用]**

次に、本発明を適用した電気光学装置を備えた電子機器の一例を、図 2 3 を参照して説明する。

【0 1 1 3】

図 2 3 は、上記の電気光学装置と同様に構成された電気光学装置 1 を備えた電子機器の構成をブロック図である。

【0 1 1 4】

図 2 3 において、電子機器は、表示情報出力源 1 0 0 0、表示情報処理回路 1 0 0 2、表示モードを切り換えるための制御回路を備えた駆動回路 1 0 0 4、電気光学装置 1、クロック発生回路 1 0 0 8、および電源回路 1 0 1 0を含んで構成される。表示情報出力源 1 0 0 0は、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）、光ディスクなどのメモリ、テレビ信号の画像信号を同調して出力する同調回路などを含んで構成され、クロック発生回路 1 0 0 8からのクロックに基づいて、所定フォーマットの画像信号を処理して表示情報処理回路 1 0 0 2に出力する。この表示情報出

力回路 1002 は、たとえば増幅・極性反転回路、相展開回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路、あるいはクランプ回路等の周知の各種処理回路を含んで構成され、クロック信号に基づいて入力された表示情報からデジタル信号を順次生成し、クロック信号 CLK とともに駆動回路 1004 に出力する。駆動回路 1004 は、電気光学装置 1 を駆動する。電源回路 1010 は、上述の各回路に所定の電源を供給する。

【0115】

このような構成の電子機器としては、モバイル型のパーソナルコンピュータ、携帯電話機、マルチメディア対応のパーソナルコンピュータ（PC）、およびエンジニアリング・ワークステーション（EWS）、ページャ、あるいは携帯電話、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型またはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、電子手帳、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、POS 端末、タッチパネルなどを挙げることができる。

【0116】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る電気光学装置では、実装端子から第 1 の基板間導通端子まで引き回される第 2 の配線パターンについては、光反射膜を構成する金属膜で形成されているので、電気的な抵抗を小さくできる。また、光反射層と第 1 の駆動電極との層間にカラーフィルタ層が形成され、かつ、カラーフィルタ層の下層側において光反射膜には光透過穴が形成されている。このため、透過モードによる表示を行う光透過窓に形成されたカラーフィルタ層は、反射モードによる表示を行うそれ以外の領域に形成されたカラーフィルタ層に比較して厚い。それ故、透過表示光は、カラーフィルタ層を 1 回だけ透過し、反射表示光は、入射時と出射時の 2 回、カラーフィルタ層を透過するとしても、透過モードで表示した場合と反射モードで表示した場合とで反射モードの色が濃く透過モードの色が淡くなってしまうという課題が発生しないため、品位の高い表示を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 に係る電気光学装置の斜視図である。

【図 2】 図 1 に示す電気光学装置の分解斜視図である。

【図 3】 図 1 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板の構成を模式的に示す平面図である、

【図 4】 (A)、(B) はそれぞれ、図 3 の A-A' 線に沿って電気光学装置を切断したときの断面図、および図 3 の B1-B1' 線並びに B2-B2' 線で切断したときの断面図である。

【図 5】 図 1 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板および第 2 の基板に形成された各要素の説明図である。

【図 6】 (A) ~ (F) はそれぞれ、図 1 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板の製造方法を図 4 (A) に対応するように示した工程断面図である。

【図 7】 (A) ~ (F) はそれぞれ、図 1 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板の製造方法を図 4 (B) に対応するように示した工程断面図である。

【図 8】 (A)、(B) はそれぞれ、本発明の実施の形態 2 に係る電気光学装置を図 3 の A-A' 線に相当する位置で切断したときの断面図、および図 3 の B1-B1' 線並びに B2-B2' 線に相当する位置で切断したときの断面図である。

【図 9】 図 8 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板および第 2 の基板に形成された各要素の説明図である。

【図 10】 (A) ~ (F) はそれぞれ、図 8 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板の製造方法を図 8 (A) に対応するように示した工程断面図である。

【図 11】 (A) ~ (F) はそれぞれ、図 8 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板の製造方法を図 8 (B) に対応するように示した工程断面図である。

【図 12】 (A)、(B) はそれぞれ、本発明の実施の形態 3 に係る電気光学装置を図 3 の A-A' 線に相当する位置で切断したときの断面図、および図 3 の B1-B1' 線並びに B2-B2' 線に相当する位置で切断したときの断面図である。

【図 13】 図 12 に示す電気光学装置に用いた第 1 の基板および第 2 の基板に形成された各要素の説明図である。

【図 14】 (A) ~ (F) はそれぞれ、図 12 に示す電気光学装置に用い

た第1の基板の製造方法を図12（A）に対応するように示した工程断面図である。

【図15】 （A）～（F）はそれぞれ、図12に示す電気光学装置に用いた第1の基板の製造方法を図12（B）に対応するように示した工程断面図である。

【図16】 （A）、（B）はそれぞれ、本発明の実施の形態4に係る電気光学装置を図3のA-A'線に相当する位置で切断したときの断面図、および図3のB1-B1'線並びにB2-B2'線に相当する位置で切断したときの断面図である。

【図17】 図16に示す電気光学装置に用いた第1の基板および第2の基板に形成された各要素の説明図である。

【図18】 （A）～（F）はそれぞれ、図16に示す電気光学装置に用いた第1の基板の製造方法を図16（A）に対応するように示した工程断面図である。

【図19】 （A）～（F）はそれぞれ、図16に示す電気光学装置に用いた第1の基板の製造方法を図16（B）に対応するように示した工程断面図である。

【図20】 （A）、（B）はそれぞれ、本発明の実施の形態5に係る電気光学装置を図3のA-A'線に相当する位置で切断したときの断面図、および図3のB1-B1'線並びにB2-B2'線に相当する位置で切断したときの断面図である。

【図21】 （A）、（B）はそれぞれ、本発明の実施の形態6に係る電気光学装置を図3のA-A'線に相当する位置で切断したときの断面図、および図3のB1-B1'線並びにB2-B2'線に相当する位置で切断したときの断面図である。

【図22】 （A）、（B）はそれぞれ、本発明の実施の形態7に係る電気光学装置を図3のA-A'線に相当する位置で切断したときの断面図、および図3のB1-B1'線並びにB2-B2'線に相当する位置で切断したときの断面図である。

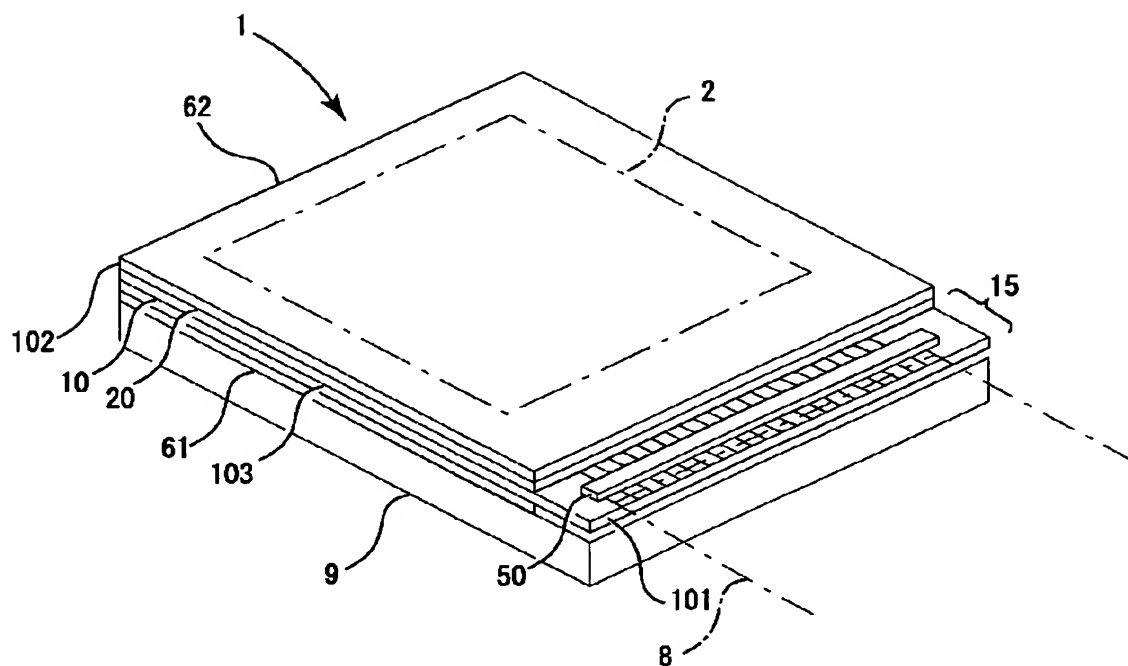
【図 23】 本発明を適用した電気光学装置を用いた電子機器の電氣的な構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

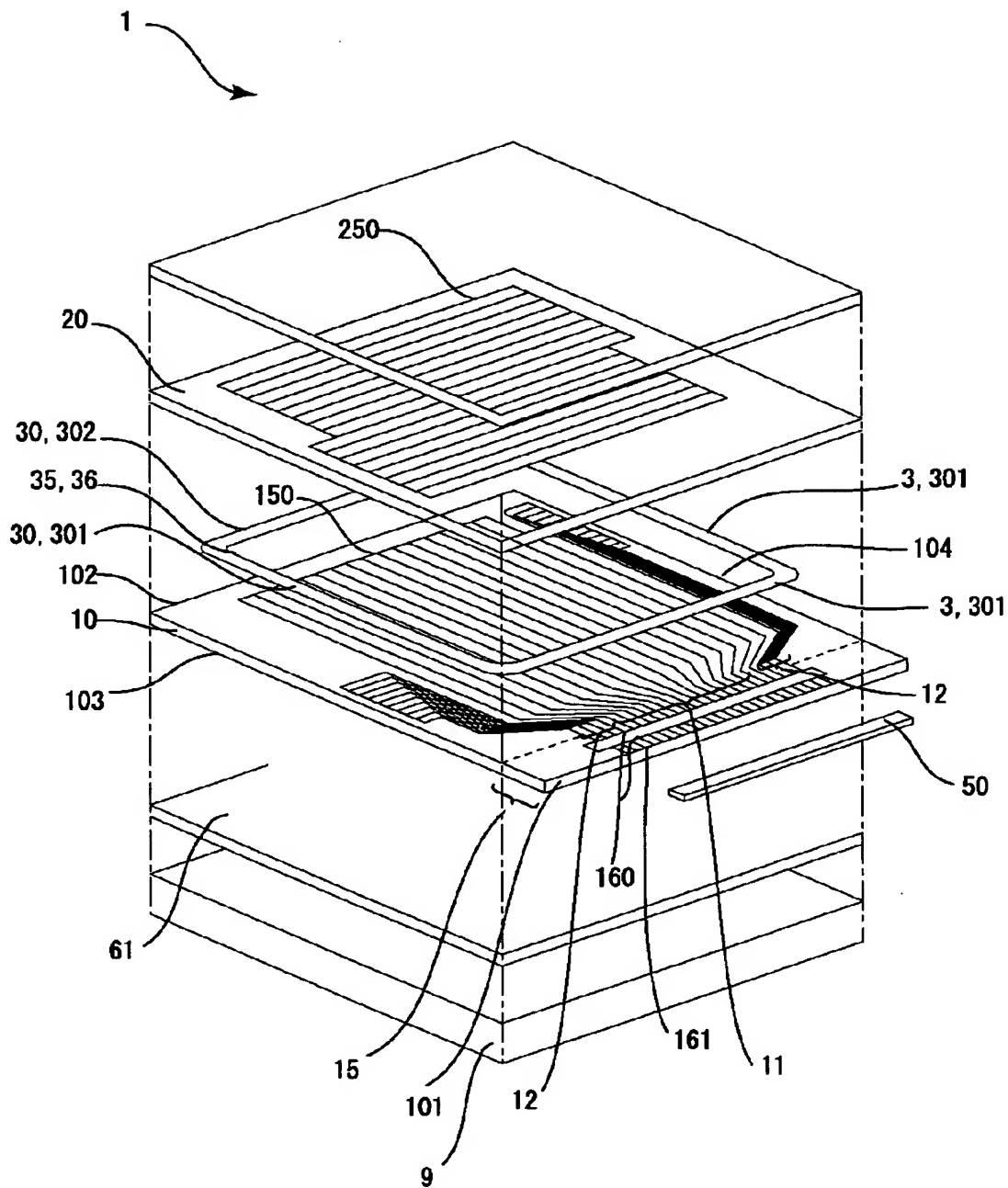
1 電気光学装置、2 画像表示領域、7R、7G、7B カラーフィルタ層、9 バックライト装置、10 第1の基板、11 第1の配線パターン、12 第2の配線パターン、15 張り出し領域、19 基板側の凹凸、20 第2の基板、30 シール材、35 液晶封入領域、36 液晶層（電気光学物質層）、50 駆動用IC、61、62 偏光板、101、102、103、104 第1の基板の基板辺、110 下地導電膜、111 第1の配線パターンの最下層配線、112 第2の配線パターンの最下層配線、120 光反射膜、121 下地電極、122 第2の配線パターンの下層配線（金属配線）、123 下地電極、125 光透過穴、126 第1の配線パターンの下層配線（金属配線）、129 光反射膜の凹凸、130 有機絶縁膜、140 無機絶縁膜、150 第1の駆動電極、151 第1の配線パターンの上層配線、152 第2の配線パターンの上層配線、160、161 実装端子、170 第1の基板間導通端子、190 導電性保護膜、201 第2の基板の基板辺、250 第2の駆動電極、270 第2の基板間導通端子、301 導電粒子入りのシール材、302 シール材、303 導電粒子

【書類名】 図面

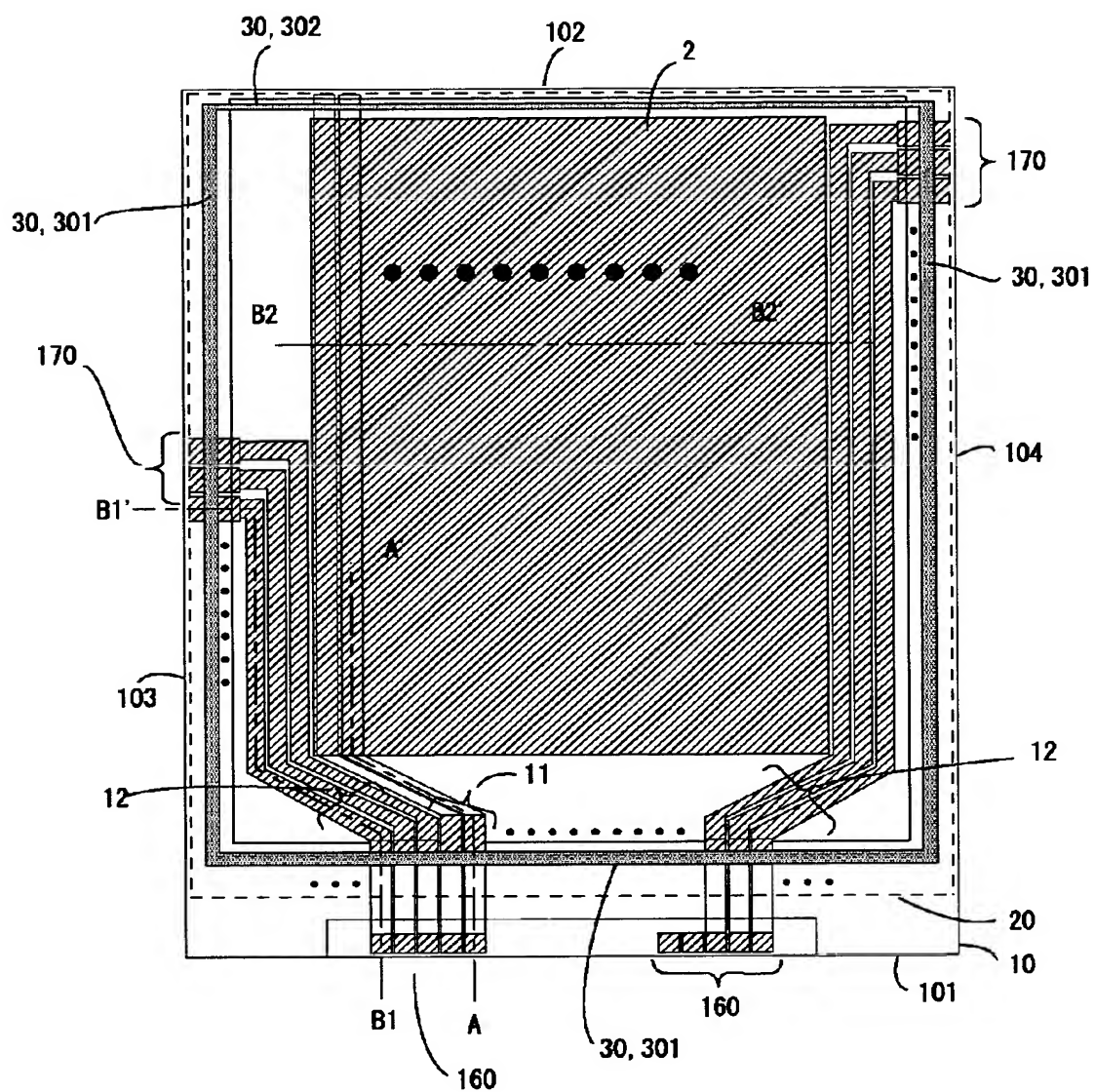
【図 1】



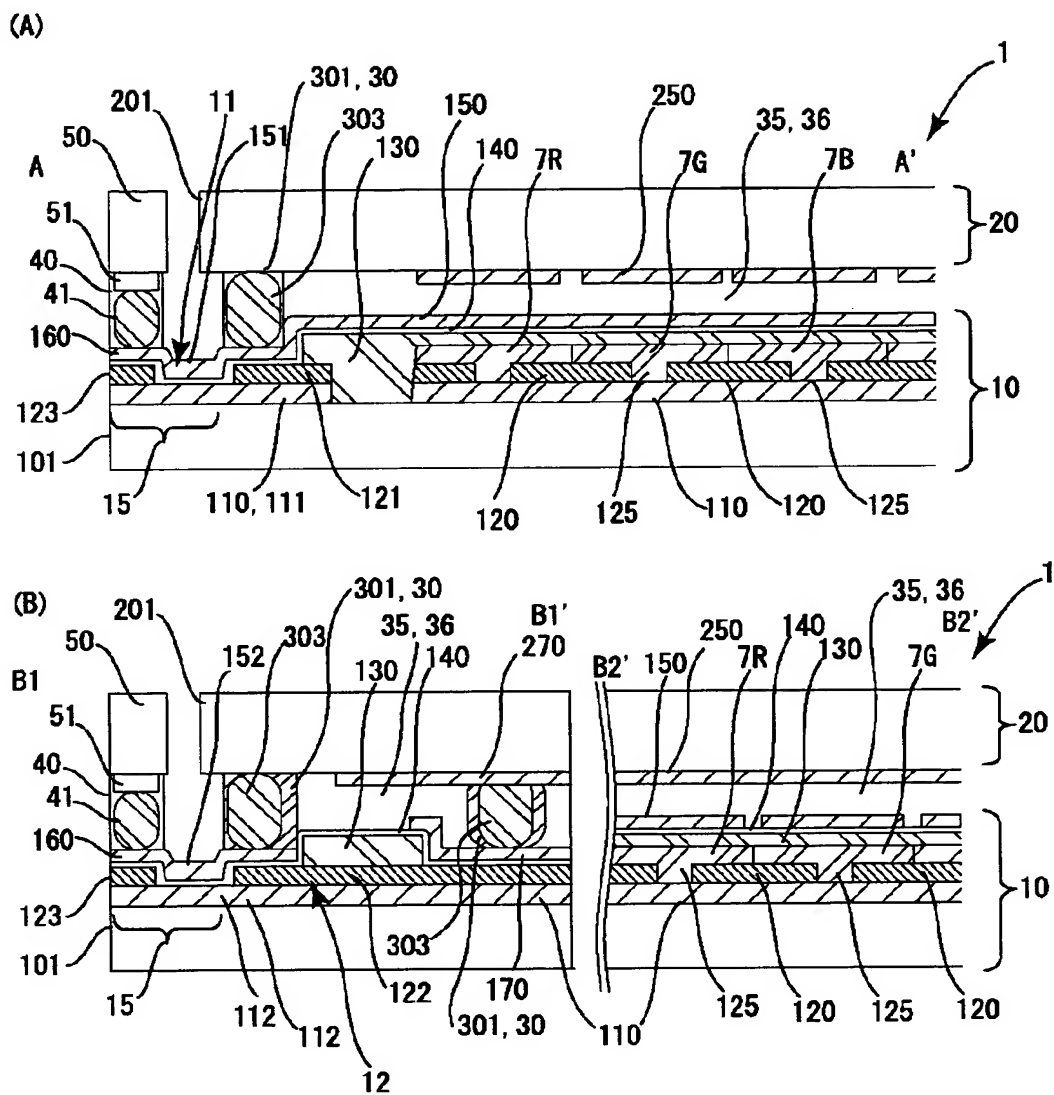
【図 2】



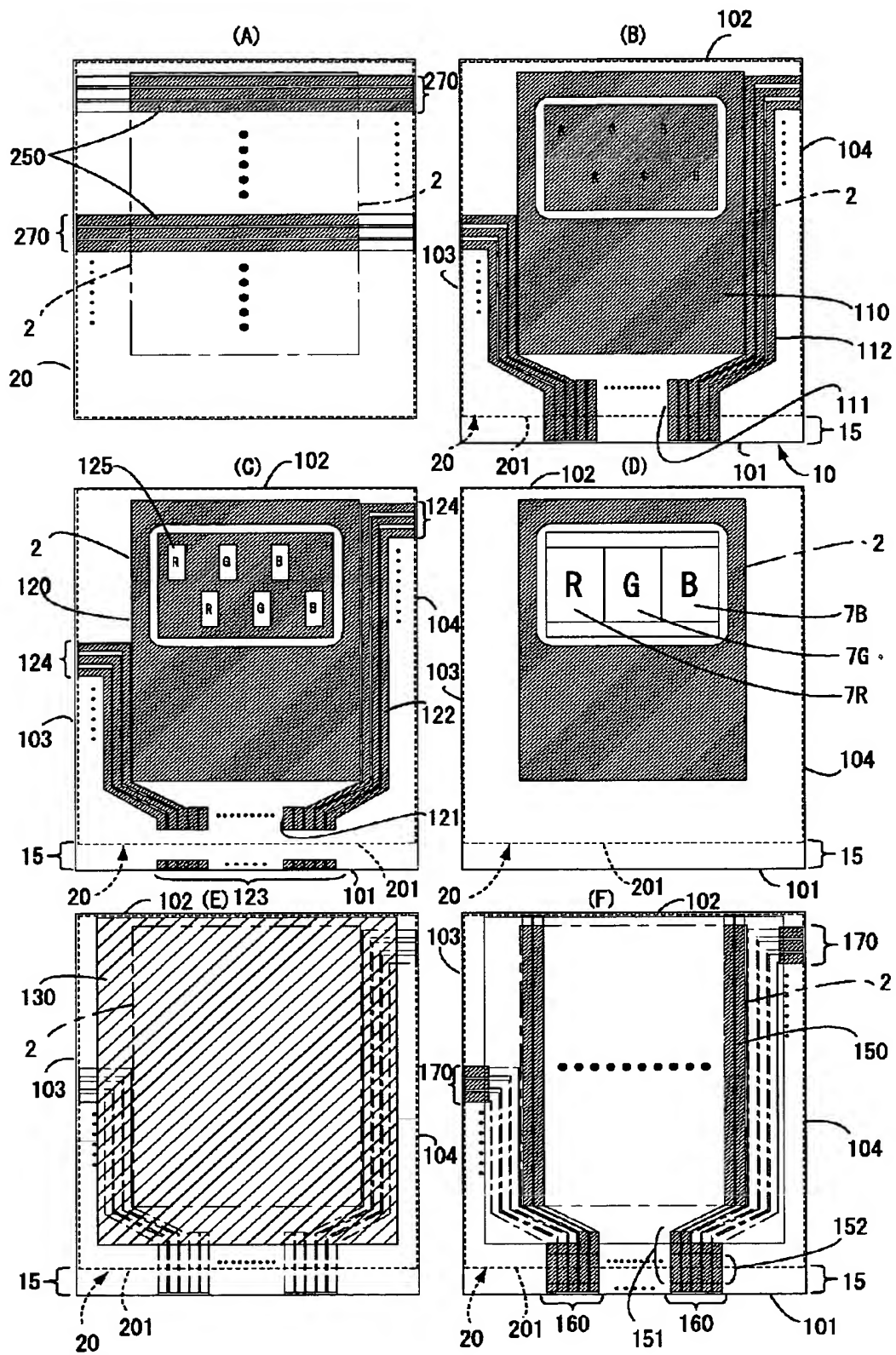
【図 3】



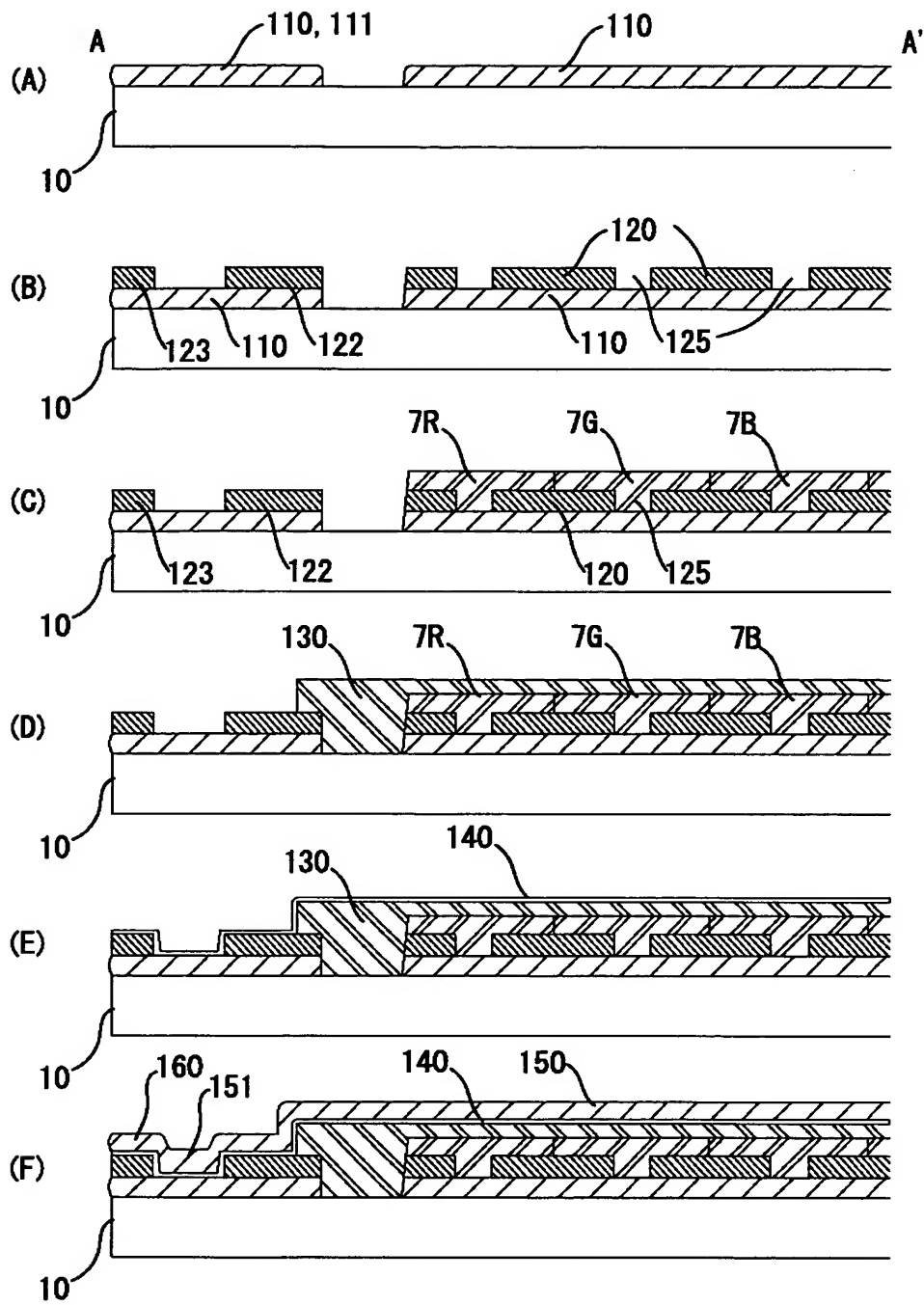
【図 4】



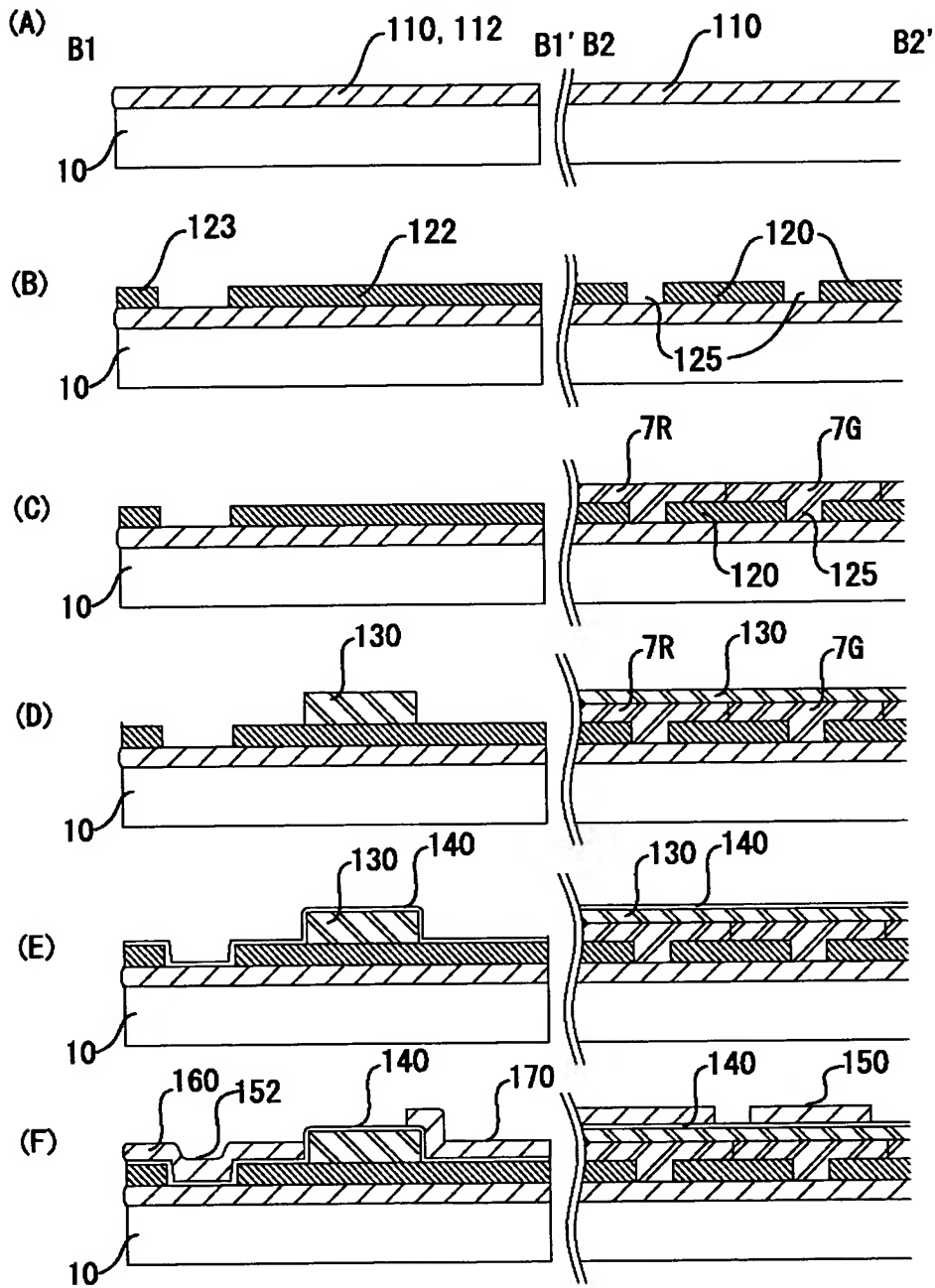
【図 5】



【図 6】

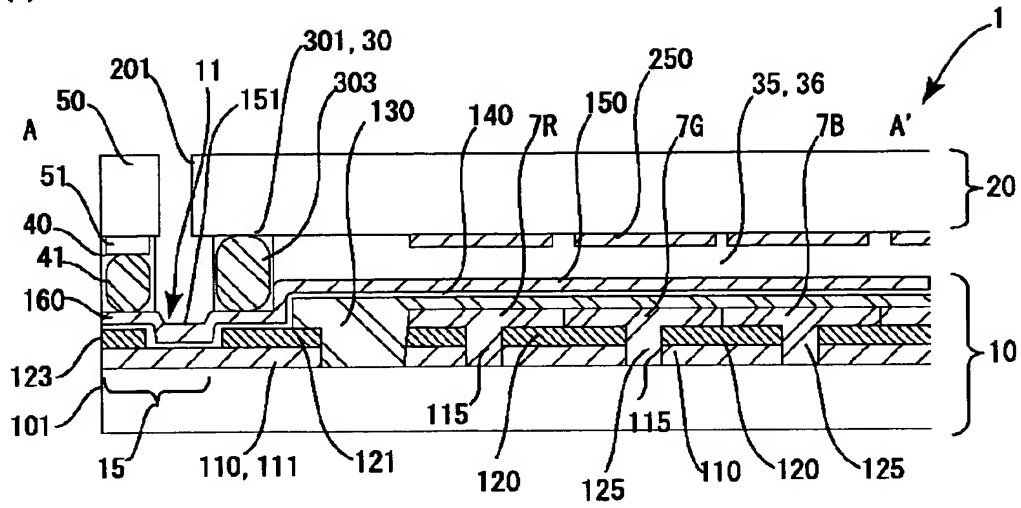


【図 7】

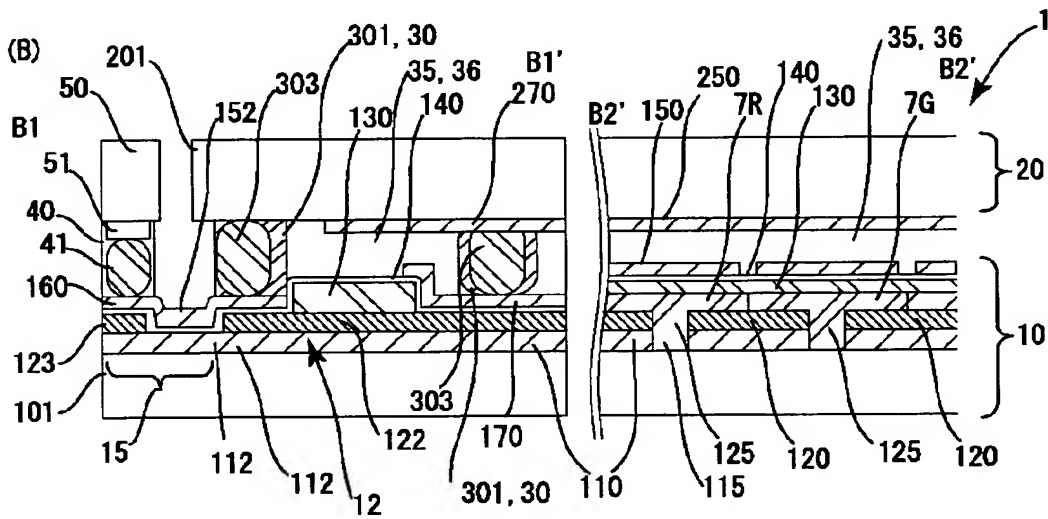


【図 8】

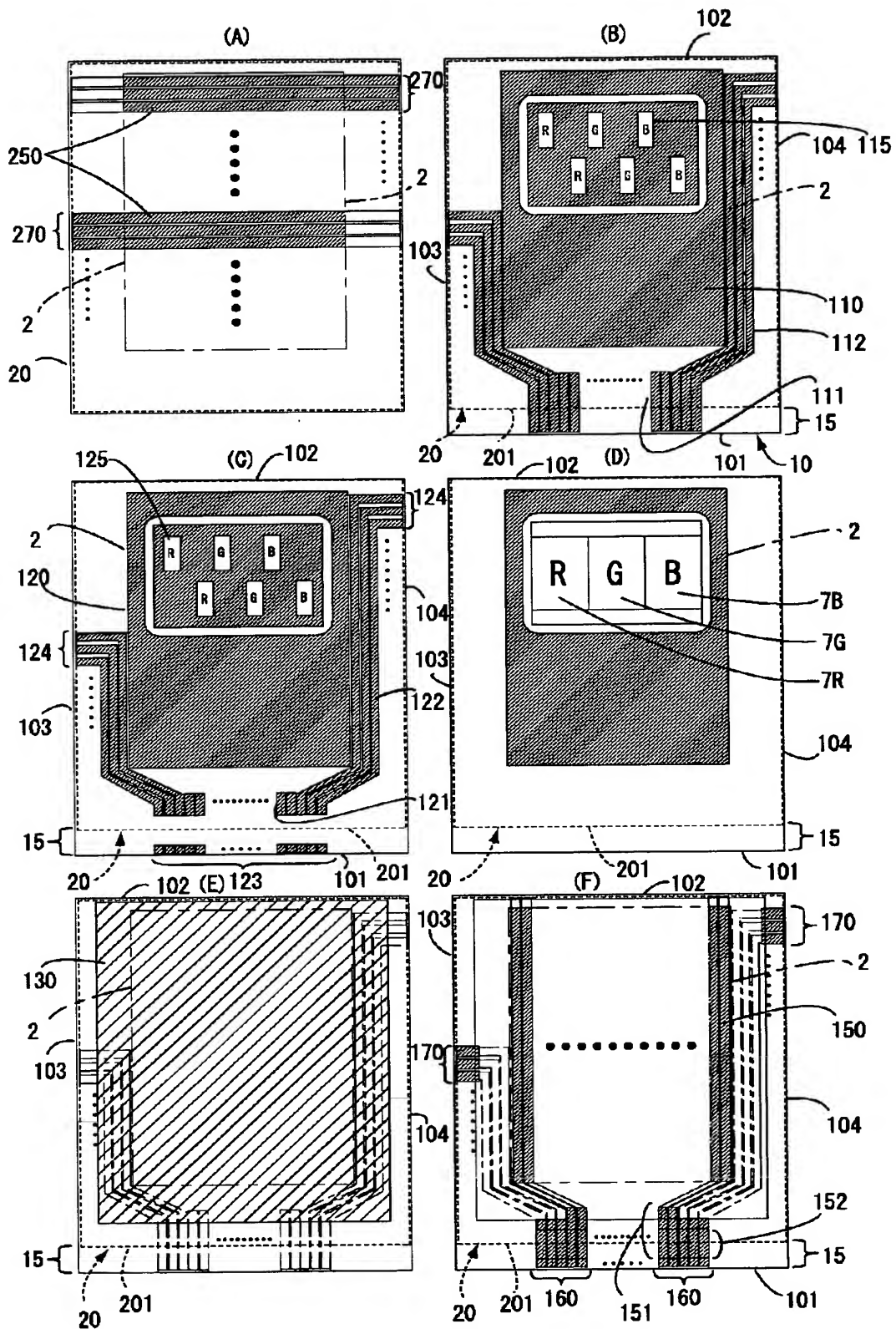
(A)



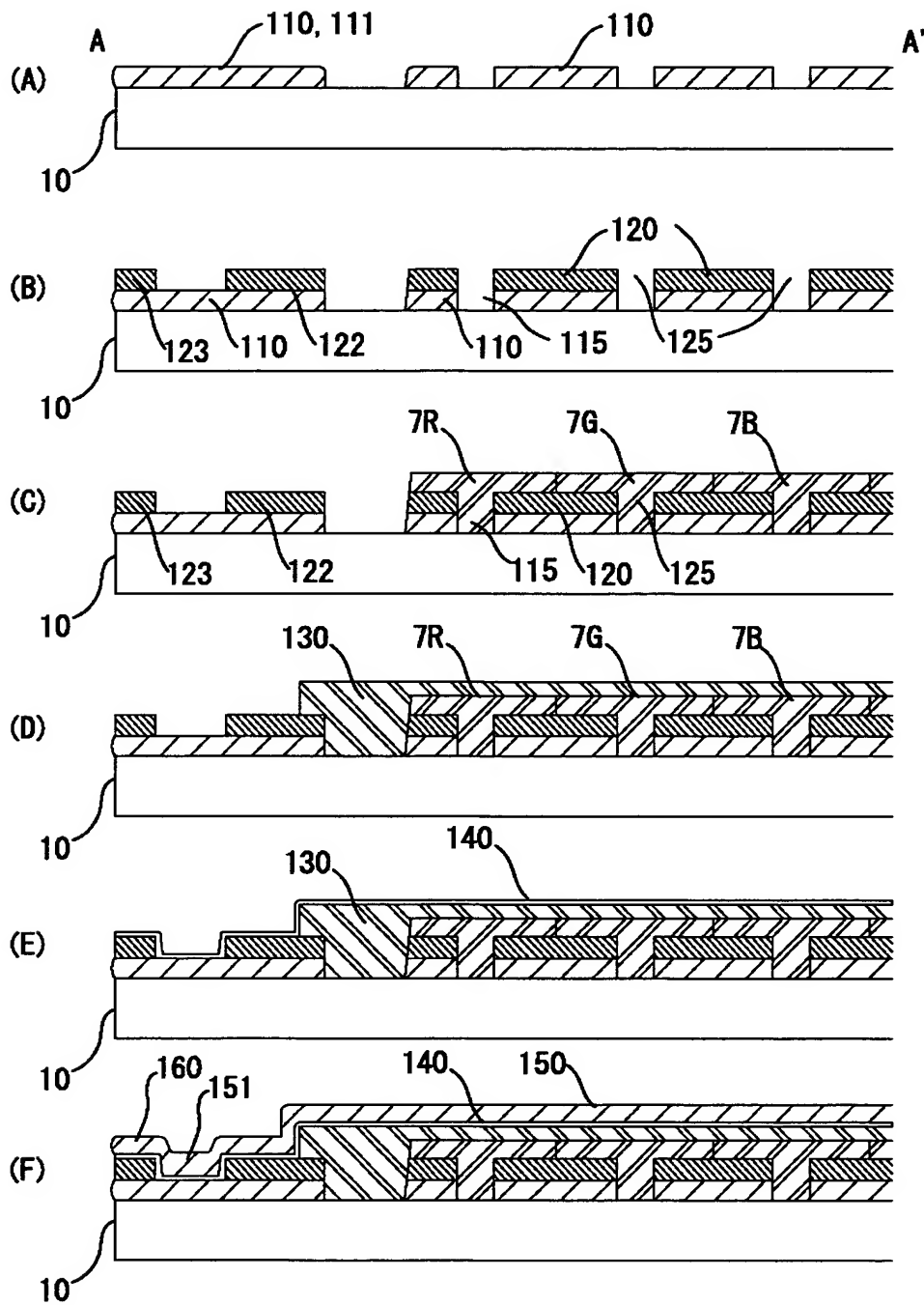
(B)



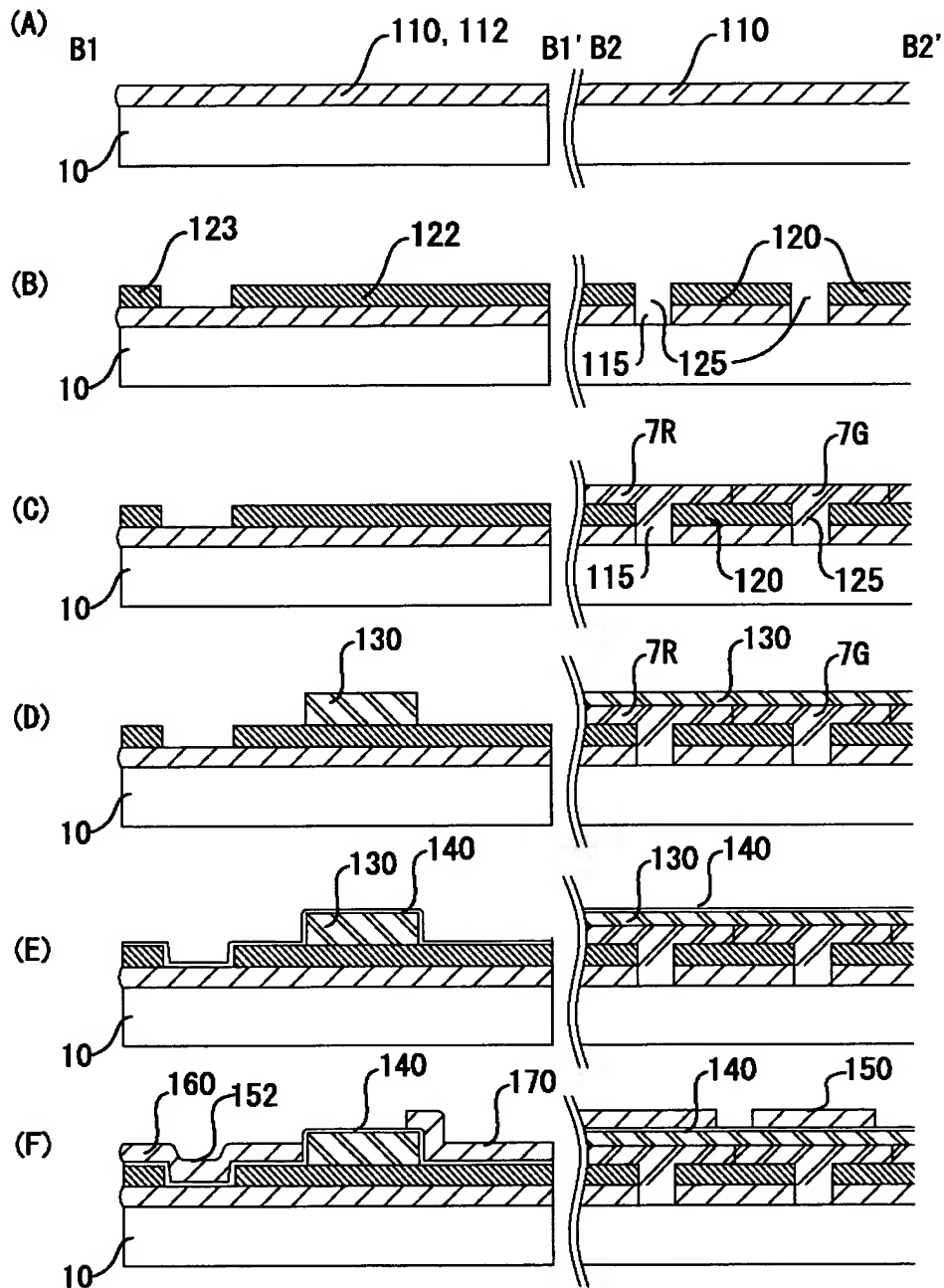
【図 9】



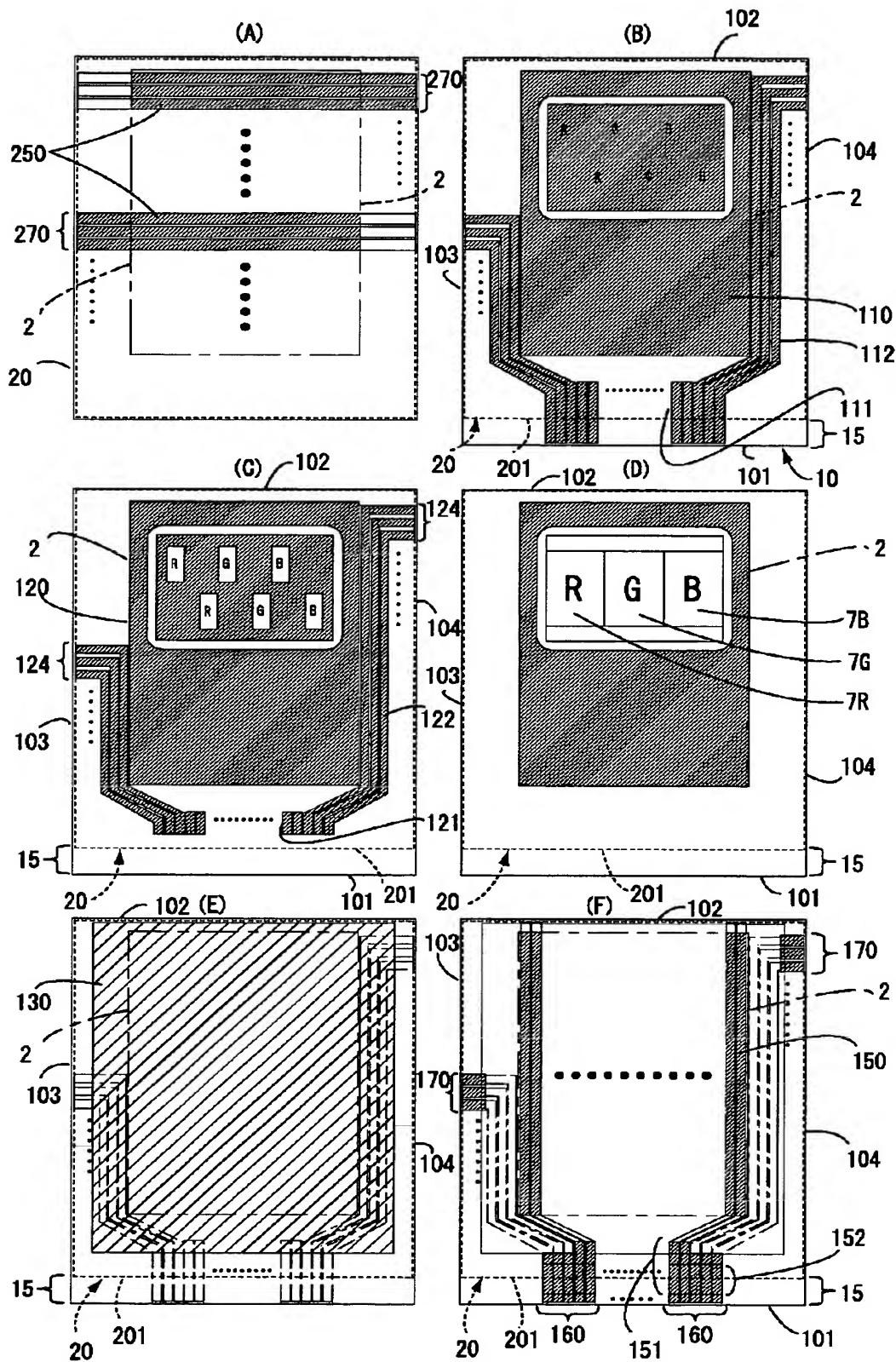
【図 10】



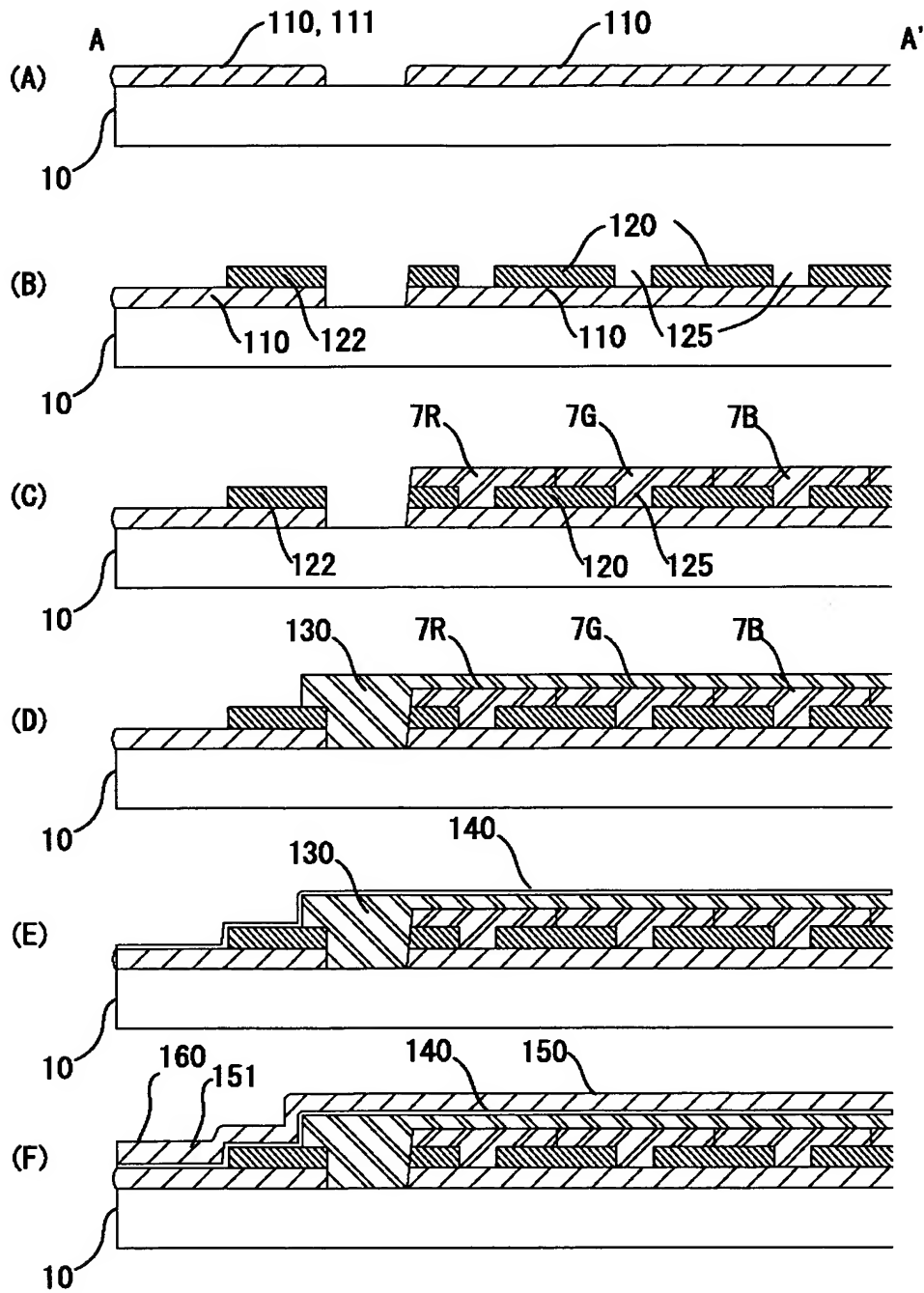
【図 11】



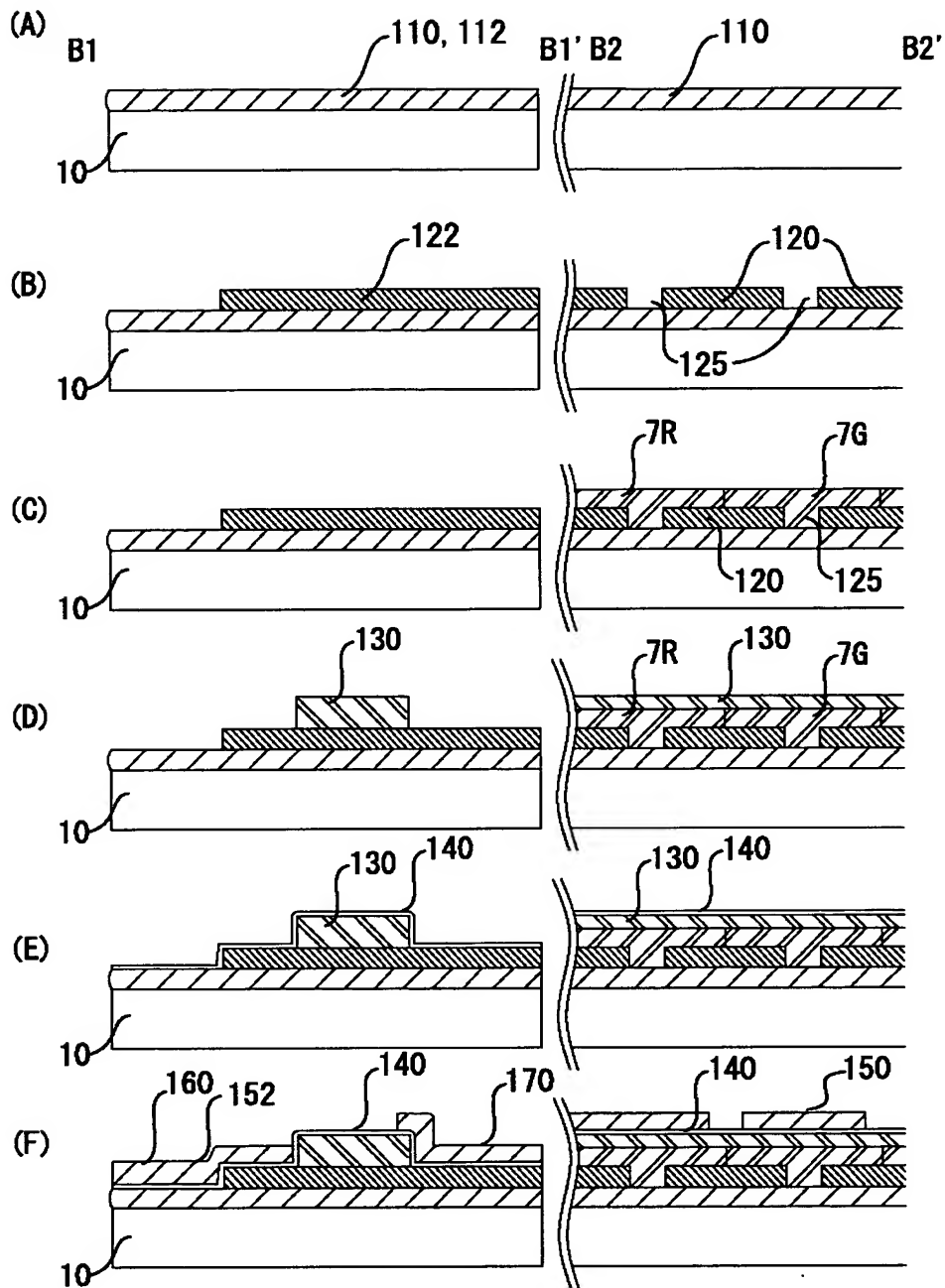
【図 13】



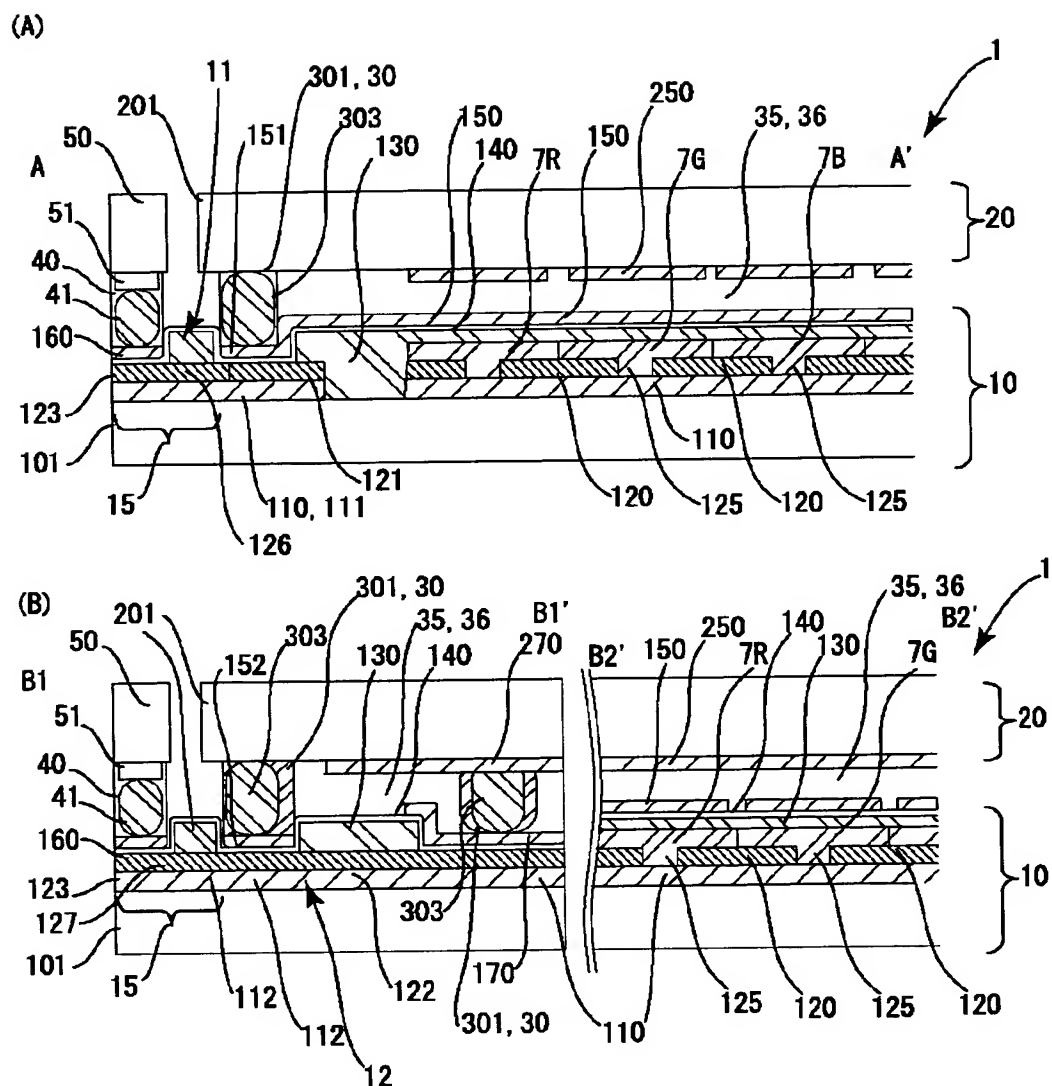
【図 14】



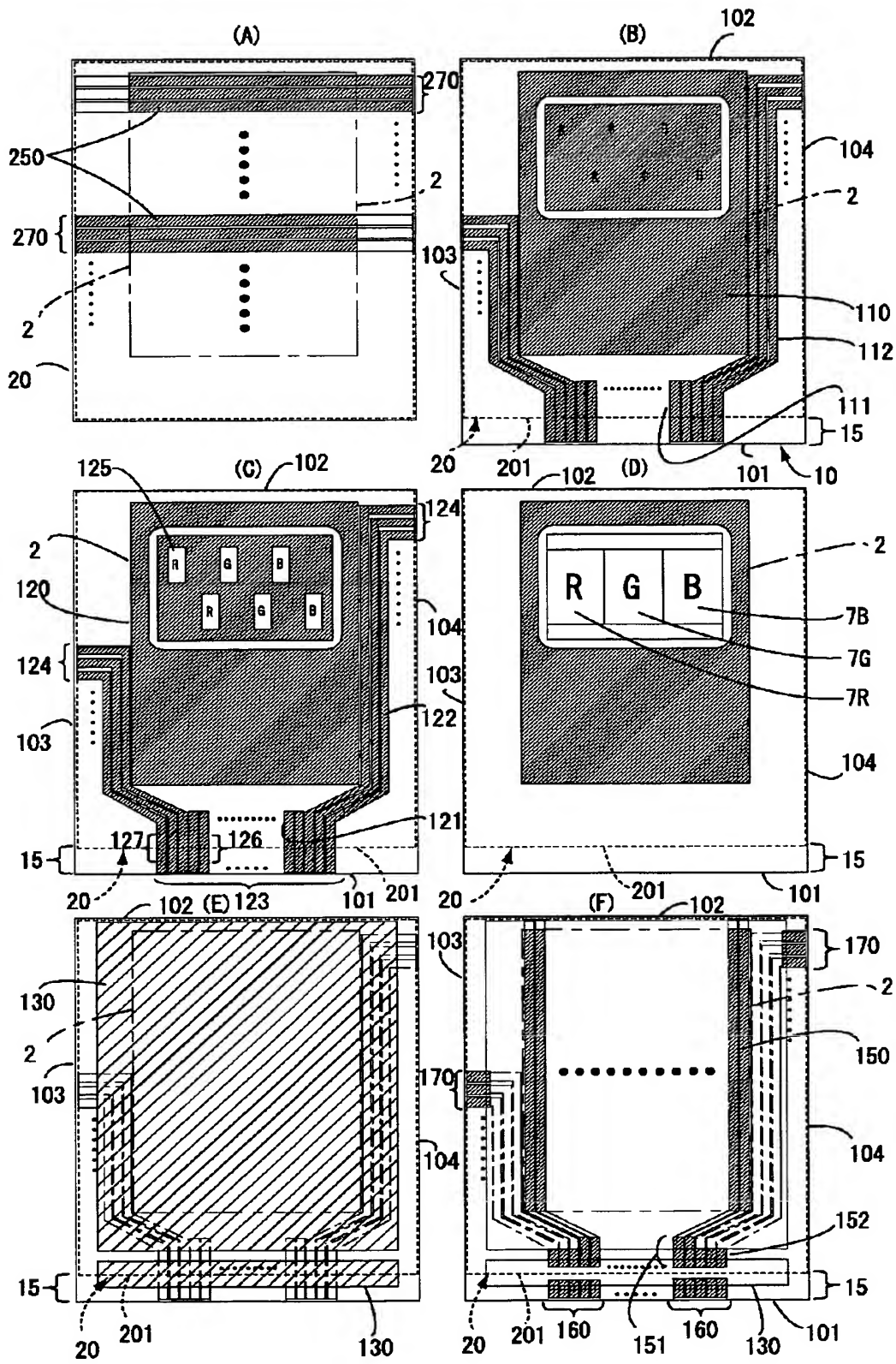
【図 15】



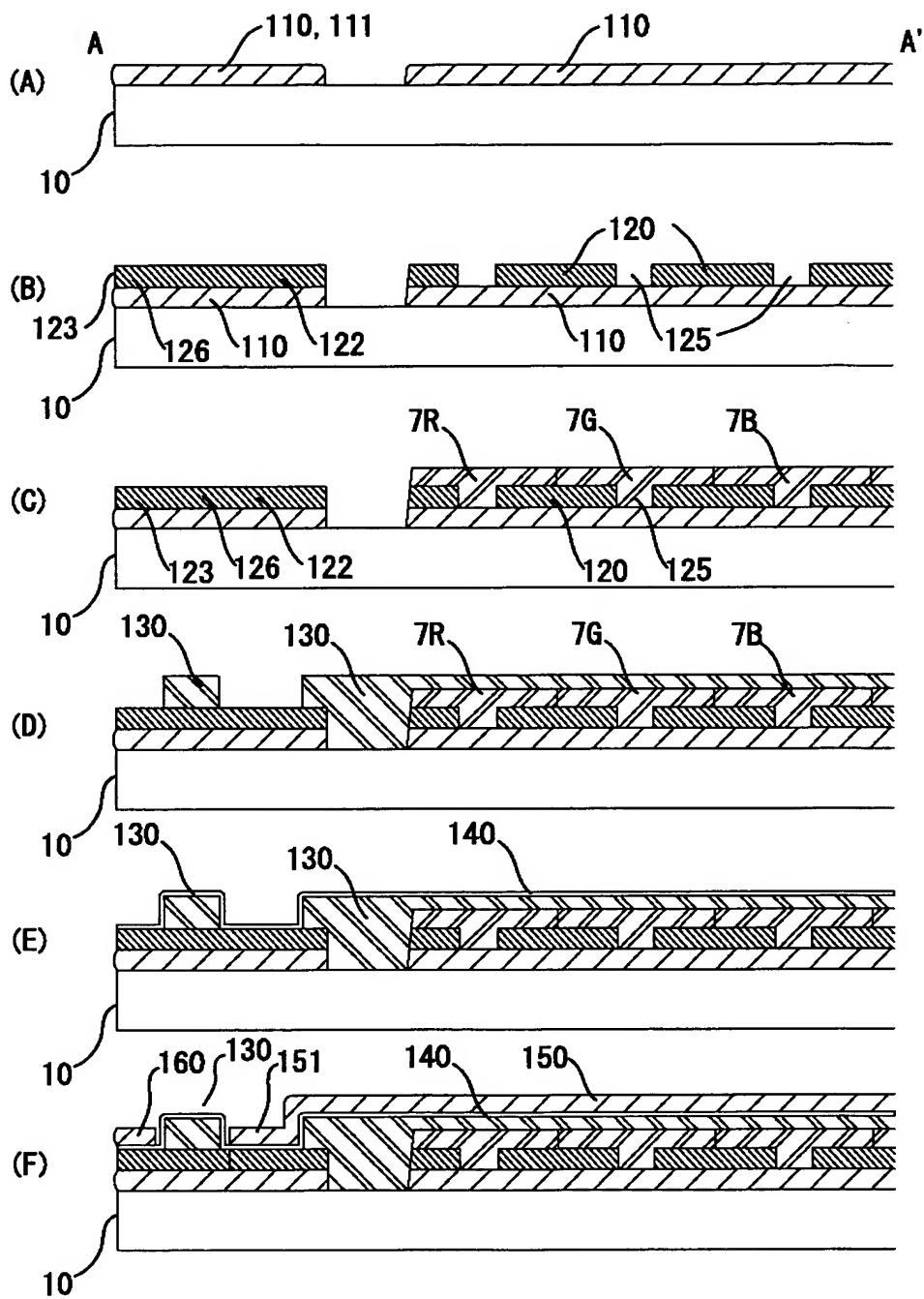
【图 16】



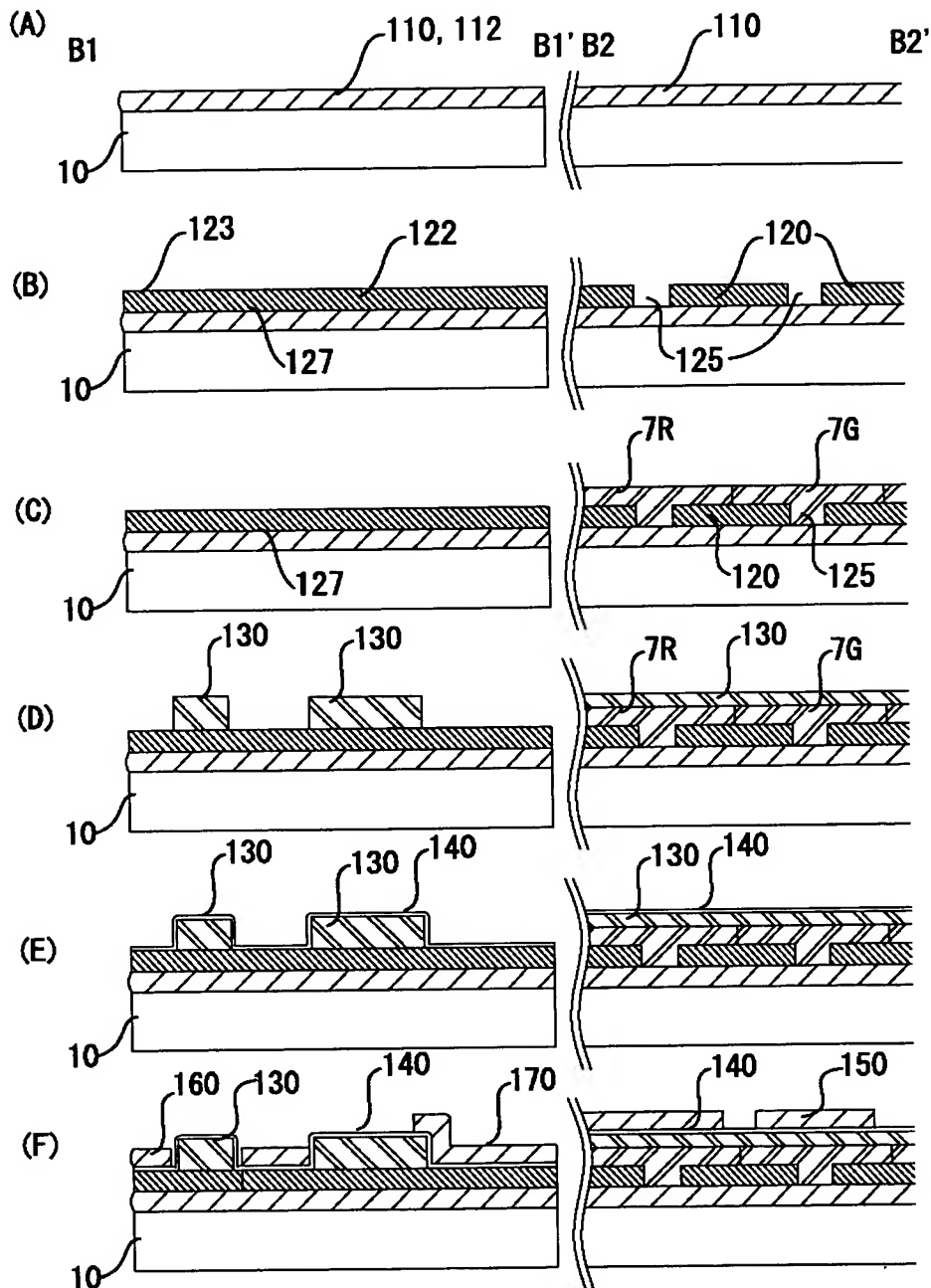
【図 17】



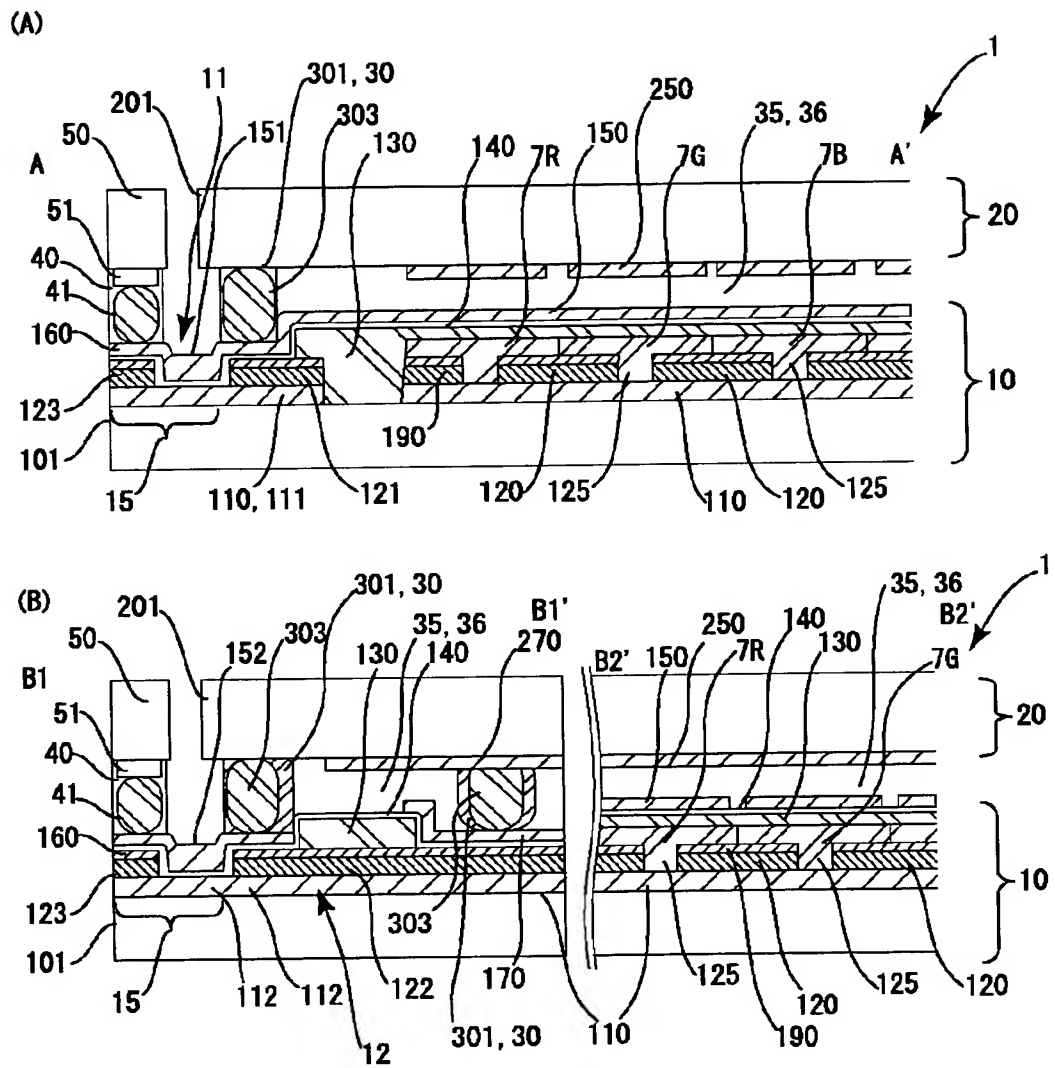
【図 18】



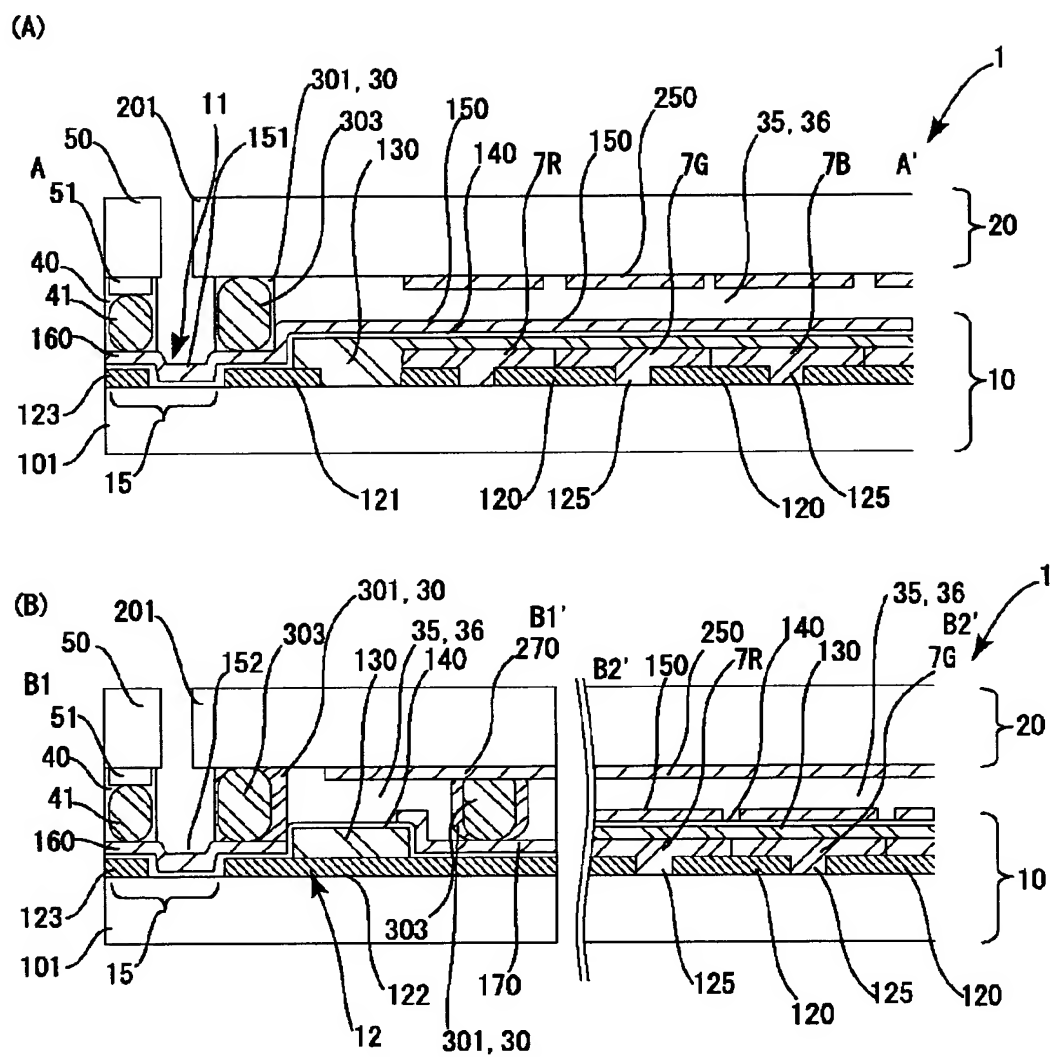
【図 19】



【図 20】

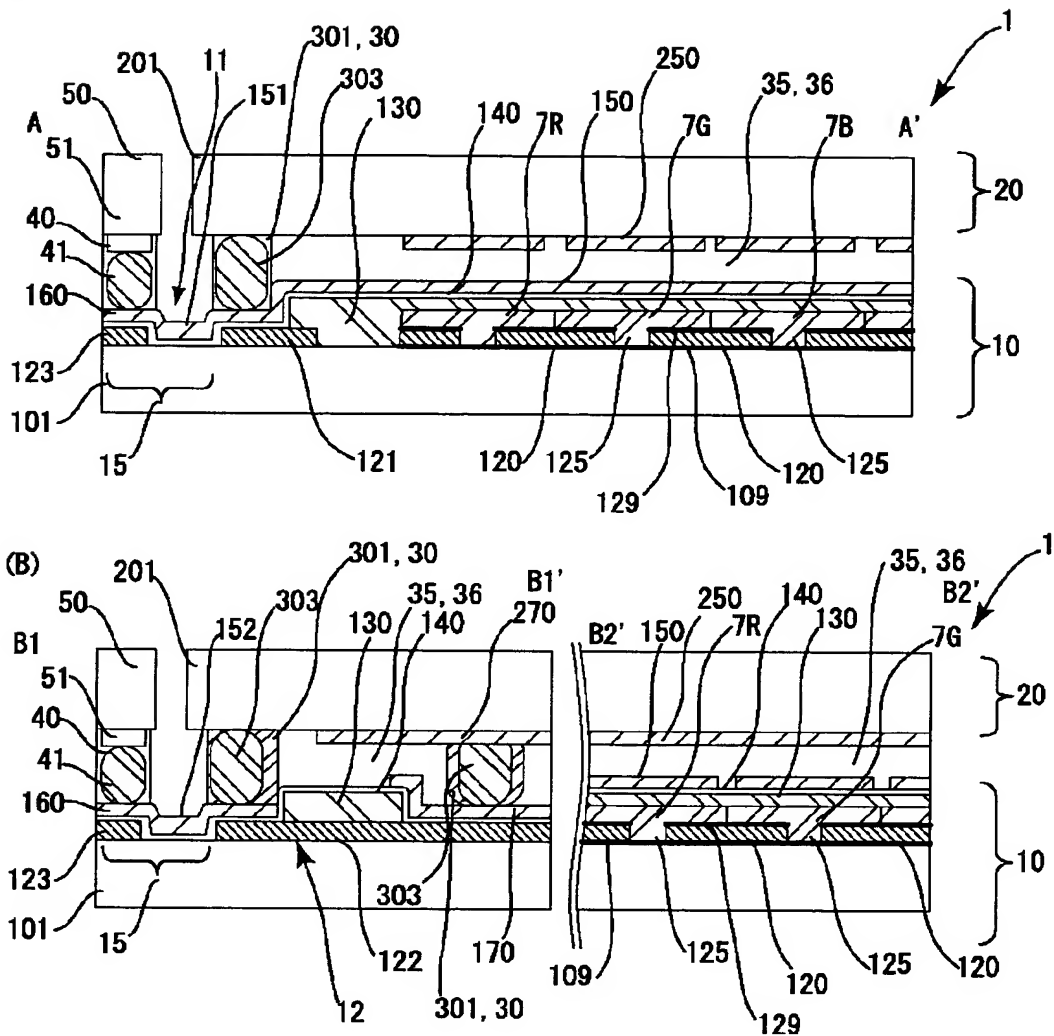


【図 2 1】

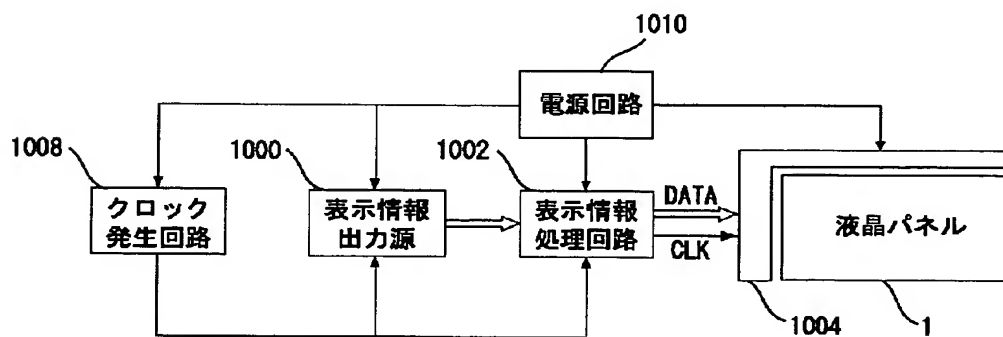


【図 2 2】

(A)



【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基板間導通を用いた電気光学装置、およびそれを用いた電子機器において、配線抵抗を低減するとともに、透過モードおよび反射モードで表示した画像の色ムラの発生を防止可能な構成を提供すること。

【解決手段】 電気光学装置 1 において、第 1 の基板 10 には、ITO 膜からなる下地導電膜 110、銀合金膜からなる光反射膜 120、カラーフィルタ層 7R、7G、7B、平坦化膜としての有機絶縁膜 130、シリコン酸化膜などからなる無機絶縁膜 140、ITO 膜からなる第 1 の駆動電極 150、および配向膜がこの順に形成されている。実装端子 160 から第 1 の基板間導通端子 170 への第 2 の配線パターン 12 には、光反射膜 120 と同時形成された金属配線が用いられているが、第 2 の基板 20 から露出部分では途切れており、この部分には、第 1 の駆動電極 150 と同時形成された配線が形成されている。

【選択図】 図 4



特願 2 0 0 2 - 2 7 1 4 7 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社